



**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΓΕΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

## **ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

# **ΟΙ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΚΛΑΣΣΙΚΗΣ ΜΑΛΑΞΗΣ, ΤΩΝ ΔΙΑΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΜΑΛΑΚΩΝ ΜΟΡΙΩΝ ΕΡΓΩΝ ΙΑΣΤΜ ΤΕΧΝΙΚΕ ΣΤΟ ΕΥΡΟΣ ΤΡΟΧΙΑΣ ΤΩΝ ΑΥΧΕΝΙΚΩΝ ΚΙΝΗΣΕΩΝ**

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΕΣ: Μανουσιάκη Βασιλεία Α.Μ. 2014  
Μπουρελάκη Αγγελική Α.Μ. 1972**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: Δρ. Φουσέκης Κωνσταντίνος**

**ΑΙΓΙΟ - 2020**

**THE EFFECT OF MASSAGE THERAPY,  
STRETCHING AND INSTRUMENT  
ASSISTED SOFT TISSUE MOBILIZATION  
[IASTM ERGON] TECHNIQUES ON THE  
RAGE OF CERVICAL MOTION**

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Με το τέλος αυτής της ερευνητικής πτυχιακής θα θέλαμε να εκφράσουμε τις βαθιές ευχαριστίες μας σε όσους μας βοήθησαν με τον τρόπο τους να ολοκληρωθεί η όλη διαδικασία.

Αρχικά ευχαριστούμε όλα τα άτομα που πήραν μέρος εθελοντικά και αφιέρωσαν χρόνο και μας έδωσαν έτσι την ευκαιρία να πραγματοποιήσουμε το ερευνητικό κομμάτι που χωρίς αυτούς δεν θα γινόταν.

Έπειτα θα θέλαμε να πούμε ένα μεγάλο ευχαριστώ στον επιβλέποντα καθηγητή μας Δρ. Φουσέκη Κωνσταντίνο Pt, Bsc, Msc, PhD Αναπληρωτή Καθηγητή του τμήματος Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Πατρών, για το χρόνο του και τη βοήθειά του από την έναρξη αυτής της προσπάθειας.

Και τέλος χρωστάμε ένα ευχαριστώ και στον Παύλο Αγγελόπουλο PhD για την καθοδήγησή του στο ερευνητικό κομμάτι αυτής της πτυχιακής.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

**Εισαγωγή:** Το αυχενικό σύνδρομο είναι μία από τις πιο συνηθισμένες παθήσεις πολλαπλής αιτιολογίας και μπορεί να εμφανιστεί σε οποιονδήποτε μετά την ηλικία των 25 - 30 ετών. Τα συχνότερα συμπτώματα παθολογιών στην περιοχή του αυχένα είναι ο πόνος και η δυσκαμψία, που μπορεί να επεκτείνονται στην οπίσθια και πλάγια επιφάνεια του αυχένα, στην περιοχή του ώμου ή και στην ανώτερη περιοχή της ράχης και του κορμού. Κυρίαρχοι στόχοι των προγραμμάτων αποκατάστασης και ειδικότερα των θεραπευτικών τεχνικών μαλακών μορίων αποτελούν η μείωση του πόνου και του μυϊκού σπασμού καθώς και η ανάκτηση της ελαστικότητας της περιοχής.

**Σκοπός:** Η παρούσα ερευνητική εργασία έχει σκοπό να μελετήσει την αποτελεσματικότητα τριών συγκεκριμένων τεχνικών μαλακών μορίων στη βελτίωση της ελαστικότητας της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης. Στις τεχνικές που αξιολογήθηκαν περιλαμβάνονται η κλασική μάλαξη, οι διατάσεις και η τεχνική κινητοποίησης μαλακών μορίων IASTM ERGON TECHNIQUE.

**Μεθοδολογία:** Το δείγμα της έρευνας αποτελείται από 18 υγιή άτομα χωρίς ιστορικό τραυματισμών, εκ των οποίων 8 είναι κορίτσια και 10 αγόρια. Οι συνεδρίες για κάθε συμμετέχοντα είναι συνολικά τρεις, μία για την κάθε φυσικοθεραπευτική παρέμβαση που μελετάται. Ο χρόνος που μεσολάβησε μεταξύ των συνεδριών είναι 15 ημέρες ώστε να μην υπάρχουν ακόμα οι προσαρμογές που δημιουργήθηκαν λόγω της προηγούμενης παρέμβασης. Η επιλογή της θεραπευτικής τεχνικής πραγματοποιήθηκε με τυχαίο τρόπο. Αρχικά κάθε άτομο υποβλήθηκε 2 φορές σε μετρήσεις αξιολόγησης του παθητικού και ερευνητικού εύρους της αυχενικής μοίρας από ύπτια και καθιστή θέση αντίστοιχα με τη χρήση ειδικού γωνιόμετρου. Έπειτα ακολούθησε η φυσικοθεραπευτική τεχνική με συνολική διάρκεια 10'. Στο τέλος έγινε ξανά 2 φορές μέτρηση παθητικού και ενεργητικού εύρους κίνησης για σύγκριση αρχικών και τελικών τιμών. Η διαδικασία ήταν η ίδια σε κάθε συνεδρία και για κάθε άτομο.

**Αποτελέσματα:** Αρχικά, συγκρίνοντας τις τρεις θεραπείες για την κάθε κίνηση, βρέθηκε πως υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές σε μόνο τρεις κινήσεις. Στην ενεργητική πλάγια κάμψη δεξιά, με τη μάλαξη να είναι καλύτερη από τις διατάσεις με μέσο όρο αύξησης εύρους 2,88°. Δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά για τη μάλαξη σε σχέση με το ERGON και για τις διατάσεις σε σχέση με το ERGON. Στην ενεργητική και παθητική πλάγια κάμψη αριστερά το ERGON παρουσίασε στατιστικώς σημαντικές διαφορές με τις διατάσεις με  $p=0,018$  και  $p=0,008$  και με μέσο όρο αύξησης του εύρους 3,36° και 4,83° αντίστοιχα. Σε αυτές τις κινήσεις δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ ERGON και μάλαξης καθώς ούτε μεταξύ μάλαξης και διατάσεων. Επίσης, μεταξύ 1<sup>ης</sup> και 2<sup>ης</sup> μέτρησης, δηλαδή πριν και μετά τη θεραπεία, παρουσιάστηκαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές μεταξύ 8 κινήσεων της αυχενικής μοίρας για τη μάλαξη, μεταξύ 7 κινήσεων για τις διατάσεις και σε 10 από τις 12 συνολικά κινήσεις για την ERGON Technique.

**Συμπεράσματα:** Από τα αποτελέσματα καταλήγουμε πως η ERGON Technique φαίνεται να έχει μεγαλύτερη επίδραση στην αύξηση του εύρους των κινήσεων της αυχενικής μοίρας και συνεπώς και της ελαστικότητας συγκριτικά με τη μάλαξη και τις στατικές διατάσεις. Για την ενίσχυση της αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων θα πρέπει να διεξαχθούν περαιτέρω έρευνες με σκοπό τη μελέτη κάθε θεραπευτικής μεθόδου ξεχωριστά είτε ακόμη και συνδυαστικά.

**Λέξεις κλειδιά:** ελαστικότητα, ROM, κλασική μάλαξη, διατάσεις, IASTM Ergon Technique, αυχένιας

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ .....	I
ΠΕΡΙΛΗΨΗ .....	II
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ.....	III
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ .....	V
ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	VI
1 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ.....	1
1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΑΥΧΕΝΙΚΗ ΜΟΙΡΑ .....	2
1.1.1 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΥΧΕΝΙΚΩΝ ΣΠΟΝΔΥΛΩΝ .....	2
1.1.2 ΣΗΜΑΣΙΑ ΑΥΧΕΝΙΚΩΝ ΣΠΟΝΔΥΛΩΝ ΣΤΗΝ ΚΙΝΗΣΗ ΤΗΣ ΚΕΦΑΛΗΣ.....	3
1.1.3 ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΗ ΑΥΧΕΝΙΚΗΣ ΜΟΙΡΑΣ.....	4
1.2 ΟΡΙΣΜΟΣ ΕΥΡΟΥΣ ΚΙΝΗΣΗΣ .....	5
1.2.1 ΑΙΤΙΑ ΜΕΙΩΜΕΝΟΥ ΕΥΡΟΥΣ ΚΙΝΗΣΗΣ .....	9
1.3 ΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ.....	9
1.3.1 ΣΗΜΑΣΙΑ ΜΥΪΚΗΣ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ .....	9
1.4 ΣΥΧΝΕΣ ΠΑΘΟΛΟΓΙΕΣ ΑΥΧΕΝΙΚΗΣ ΜΟΙΡΑΣ .....	10
1.5 ΣΗΜΑΣΙΑ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ.....	11
1.6 ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ .....	11
1.6.1 ΜΑΛΑΞΗ.....	11
1.6.1.1 ΕΙΔΗ ΚΛΑΣΣΙΚΗΣ ΜΑΛΑΞΗΣ .....	11
1.6.1.2 ΚΛΑΣΣΙΚΗ ΜΑΛΑΞΗ ΣΤΟΝ ΑΥΧΕΝΑ.....	12
1.6.1.3 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΔΡΑΣΗΣ ΜΑΛΑΞΗΣ .....	13
1.6.1.4 ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΚΑΙ ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΜΑΛΑΞΗΣ .....	14
1.6.1.5 ΜΑΛΑΞΗ ΚΑΙ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ .....	15
1.6.1.6 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΥΡΗΜΑΤΑ ΜΑΛΑΞΗΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ	16
1.6.2 ΟΡΙΣΜΟΣ ΔΙΑΤΑΣΗΣ .....	18
1.6.2.1 ΕΙΔΗ ΔΙΑΤΑΣΕΩΝ .....	18
1.6.2.2 ΝΕΥΡΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΒΑΣΗ ΔΙΑΤΑΣΗΣ.....	19
1.6.2.3 ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ – ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΔΙΑΤΑΣΕΩΝ.....	19
1.6.2.4 ΑΝΤΙΦΑΤΙΚΑ ΕΥΡΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΔΙΑΤΑΣΕΩΝ.....	20
1.6.3 ΜΥΟΠΕΡΙΤΟΝΙΑΚΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ERGON IASTM TECHNIQUE .....	22
1.6.3.1 ΚΛΙΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ.....	26
1.6.3.2 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ.....	27
1.6.3.3 ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΑΠΟΛΥΤΕΣ ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΙΣ .....	28
1.6.3.4 ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ERGON IASTM TECHNIQUE .....	29
1.6.3.5 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ERGON IASTM TECHNIQUE ΣΤΗΝ	

ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ .....	30
1.7 ΣΚΟΠΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	33
2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	34
2.1 ΕΙΔΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ .....	35
2.2 ΔΕΙΓΜΑ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΩΝ.....	35
2.3 ΥΛΙΚΟ .....	35
2.3.1 ΧΩΡΟΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	35
2.3.2 ΕΡΓΑΛΕΙΑ.....	35
2.3.3 ΗΘΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ.....	36
2.3.4 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ.....	36
2.3.5 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ .....	43
3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ .....	44
4 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ .....	57
5 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ.....	62
6 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ/ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ.....	64

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

<i>Εικόνα 1-1 Χαρακτηριστικά αυχενικών σπονδύλων (Moore et al, 2012)</i> .....	2
<i>Εικόνα 1-2 Απεικόνιση άτλαντα A1 και άξονα A2</i> .....	2
<i>Εικόνα 1-3 Χαρακτηριστικά που κάνουν τον A7 να ξεχωρίζει (Moore et al, 2012)</i> .....	3
<i>Εικόνα 1-4 Απεικόνιση σπονδυλικού και εγκάρσιου τμήματος (Moore et al, 2012)</i> .....	3
<i>Εικόνα 1-5 Απεικόνιση των μυών της αυχενικής μοίρας (Oatis, 2012)</i> .....	8
<i>Εικόνα 1-6 Τοποθέτηση για μάλαξη στον αυχένα (Γώγου, Σακελλάρη, 2004)</i> .....	12
<i>Εικόνα 1-7 Πίεση στο ινιακό οστό με τους αντίχειρες (Γώγου, Σακελλάρη, 2004)</i> .....	12
<i>Εικόνα 1-8 Ζυμώματα (τσιμπήματα) (Γώγου, Σακελλάρη, 2004)</i> .....	12
<i>Εικόνα 1-9 Ζυμώματα (συνθλίψεις) παρασπονδυλικά (Γώγου, Σακελλάρη, 2004)</i> .....	13
<i>Εικόνα 1-10 Πλαταγίσματα (Γώγου, Σακελλάρη, 2004)</i> .....	13
<i>Εικόνα 1-11 Ανάτριψη στην άνω μοίρα του τραπεζοειδούς (Γώγου, Σακελλάρη, 2004)</i> .....	13
<i>Εικόνα 1-12 Ανάτριψη στην ανώτερη θωρακική μοίρα (Γώγου, Σακελλάρη, 2004)</i> .....	13
<i>Εικόνα 1-13 Οι υπινιακοί μύες ως το λειτουργικό επίκεντρο της ΕΟΓ (Myers, 2014)</i> .....	24
<i>Εικόνα 1-14 Επιπολής οπίσθια γραμμή (Myers, 2014)</i> .....	24
<i>Εικόνα 1-15 Επιπολής πρόσθια γραμμή (Myers, 2014)</i> .....	24
<i>Εικόνα 1-16 Πλάγια γραμμή (Myers, 2014)</i> .....	24
<i>Εικόνα 1-17 Πρόσθια, οπίσθια και πλάγια όψη της σπειροειδούς γραμμής (Myers, 2014)</i> .....	25
<i>Εικόνα 1-18 Γραμμές άνω άκρου (Myers, 2014)</i> .....	25
<i>Εικόνα 1-19 Λειτουργικές γραμμές (Myers, 2014)</i> .....	26
<i>Εικόνα 1-20 Απεικόνιση εν τω βάθει πρόσθιας γραμμής (Myers, 2014)</i> .....	26
<i>Εικόνα 2-1 Ειδικό γωνιόμετρο Baseline Bubble Inclinometer</i> .....	35
<i>Εικόνα 2-2 Με τη σειρά τα ERGON Tools I, II &amp; III</i> .....	36
<i>Εικόνα 2-3 ERGON Cream</i> .....	36
<i>Εικόνα 2-4 Μέτρηση ενεργητικού εύρους πλάγιας δεξιάς κάμψης από καθιστή θέση</i> .....	38
<i>Εικόνα 2-5 Μέτρηση ενεργητικού εύρους στροφής από ύπτια κατάκλιση</i> .....	38
<i>Εικόνα 2-6 Θέση τοποθέτησης ατόμου για παθητική έκταση κεφαλής πριν την τοποθέτηση του γωνιόμετρου</i> .....	38
<i>Εικόνα 2-7 Διάταση πλάγιων αριστερών καμπτήρων</i> .....	40
<i>Εικόνα 2-8 Διάταση δεξιών στροφέων</i> .....	40
<i>Εικόνα 2-9 Διάταση εκτεινόντων</i> .....	40
<i>Εικόνα 2-10 Διάταση καμπτήρων</i> .....	40
<i>Εικόνα 2-11 Εφαρμογή switch στον τραπεζοειδή</i> .....	41
<i>Εικόνα 2-12 Εφαρμογή στους ινιοαυχενικούς</i> .....	42
<i>Εικόνα 2-13 Εφαρμογή στην περιοχή των ινιοαυχενικών</i> .....	42
<i>Εικόνα 2-14 Εκτέλεση rub στον στερνοκλειδομαστοειδή</i> .....	42
<i>Εικόνα 2-15 Excan για έλξη αυχενικής μοίρας</i> .....	42

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το αυχενικό σύνδρομο δεν αναφέρεται συνήθως σε μια συγκεκριμένη παθολογία, αλλά σε διάφορες και διαφορετικές μεταξύ τους αιτίες που προκαλούν δυσάρεστη συμπτωματολογία, όπως πόνο, δυσκαμψία κ.α. Μέσα στην πληθώρα των αιτιών που υπάρχουν, παρουσιάζεται πολύ συχνά η κακή στάση και η τάση προβολής της κεφαλής, που πολλές φορές οφείλεται στο είδος της δουλειάς του ατόμου. Εξαιτίας αυτής, πραγματοποιούνται προσαρμογές στον αυχένα που μπορεί να έχουν σαν αποτέλεσμα τη βράχυνση μυών και την αδρανοποίηση άλλων καθώς και την αύξηση του μυϊκού τόνου που μπορεί να προκαλέσει πόνο. Συχνά συναντώνται σαν αίτιο άλγους οι κήλες μεσοσπονδύλιων δίσκων και η πίεση των αυχενικών ριζών. Άτομα με αυξημένο άγχος, επίσης, θέτονται σε μεγαλύτερο κίνδυνο αυχεναλγίας. (Hoogenboom et al, 2014).

Διάφορες θεραπείες συμβάλλουν ενεργά στην αντιμετώπιση των συμπτωμάτων του αυχενικού συνδρόμου. Οι ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης βοηθούν στη σταθεροποίηση της κεφαλής καθώς λόγω άλγους οι ασθενείς τείνουν να χρησιμοποιούν περισσότερο τους επιπολής από τους εν τω βάθει σταθεροποιητές μυς του αυχένα (Falla et al, 2007; Falla 2004), κάτι που φαίνεται από τη μειωμένη απόδοση των ασθενών στην δοκιμασία κάμψης. (Chiu et al, 2005). Σε περιπτώσεις μειωμένης κινητικότητας μαλακών μορίων και αρθρώσεων, λόγω πόνου, ενδείκνυται να εφαρμόζεται χειροθεραπεία, όπως οι διατάσεις και η αρθρική κινητοποίηση. (Hoogenboom et al, 2014). Επίσης ο Domingo et al (2017) με έρευνά του έδειξε πως και η μάλαξη είναι ένας ακόμη αποτελεσματικός τρόπος μείωσης του πόνου.

Όπως φαίνεται, ένα ευρύ φάσμα παθολογιών προκαλεί πόνο στην αυχενική μοίρα. Σύμφωνα με έρευνα των Hesby et al (2019), στην οποία έγινε σύγκριση μεταξύ ατόμων με και χωρίς αυχενικό πόνο, βρέθηκε ότι το άλγος έχει συνδυαστεί με μείωση του εύρους κίνησης, περιορισμένη ταχύτητα κίνησης και μειωμένη ακρίβεια στην επαναφορά της θέσης της κεφαλής. Επίσης σε έρευνα του Zito et al (2006) άτομα με πονοκέφαλο αυχενικής προέλευσης βρέθηκε να έχουν μειωμένο εύρος τροχιάς της αυχενικής μοίρας, μεγαλύτερη σκληρότητα στους μυς και μικρότερη απόδοση στην ατλαντοϊνιακή κάμψη. Δεδομένου του μεγάλου όγκου προβλημάτων εξαιτίας του πόνου είναι σημαντική η πραγματοποίηση ερευνών με κεντρικό θέμα τον αυχένα και την αποτελεσματικότητα των θεραπειών στη μείωση του πόνου και την αύξηση του εύρους τροχιάς.

Σκοπός της έρευνας λοιπόν, εξαιτίας της έλλειψης ερευνητικών μελετών στην περιοχή του αυχένα, είναι να μελετήσει τρεις θεραπείες, μάλαξη, διατάσεις και ERGON Technique ξεχωριστά αλλά και συγκρίνοντάς τις μεταξύ τους για την αποτελεσματικότητά τους στο εύρος τροχιάς της αυχενικής μοίρας.

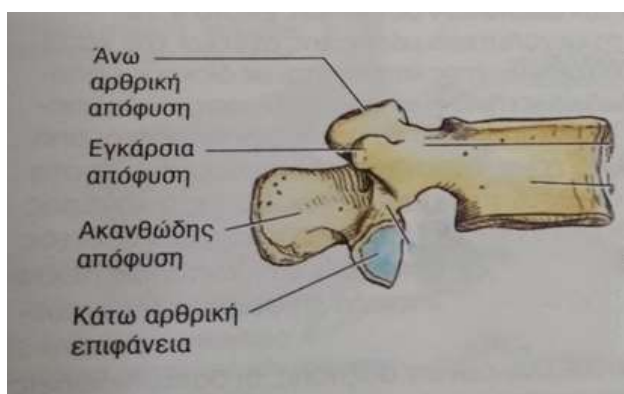


# **1 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ**

## 1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΑΥΧΕΝΙΚΗ ΜΟΙΡΑ

### 1.1.1 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΥΧΕΝΙΚΩΝ ΣΠΟΝΔΥΛΩΝ

Η αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης σχηματίζεται από επτά σπονδύλους A1 έως A7. Οι σπόνδυλοι A3 έως A7 αποτελούνται από το σπονδυλικό σώμα και το σπονδυλικό τόξο, από το οποίο εκφύονται οι εξής επτά αποφύσεις:

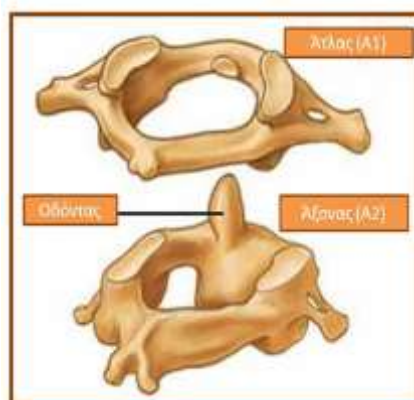


Εικόνα 1-1 Χαρακτηριστικά αυχενικών σπονδύλων  
(Moore et al, 2012)

- i) μία ακανθώδης απόφυση που προβάλλει προς τα πίσω και κάτω
- ii) δύο εγκάρσιες αποφύσεις προς τα πίσω και έξω
- iii) τέσσερις αρθρικές αποφύσεις, δύο άνω και δύο κάτω, που ονομάζονται ζυγοαποφύσεις και σχηματίζουν τις λεγόμενες ζυγοαποφυσιακές αρθρώσεις (facets) με τις αντίστοιχες αρθρικές επιφάνειες των παρακείμενων σπονδύλων.

#### Διαφοροποίηση αυχενικών σπονδύλων:

Οι A3 έως A6 σπόνδυλοι αποτελούν τους τυπικούς σπονδύλους ενώ οι A1, A2 και A7 σπόνδυλοι είναι άτυποι καθώς διαφέρουν κάπως στην ανατομία τους από τους υπόλοιπους (Moore et al, 2012).



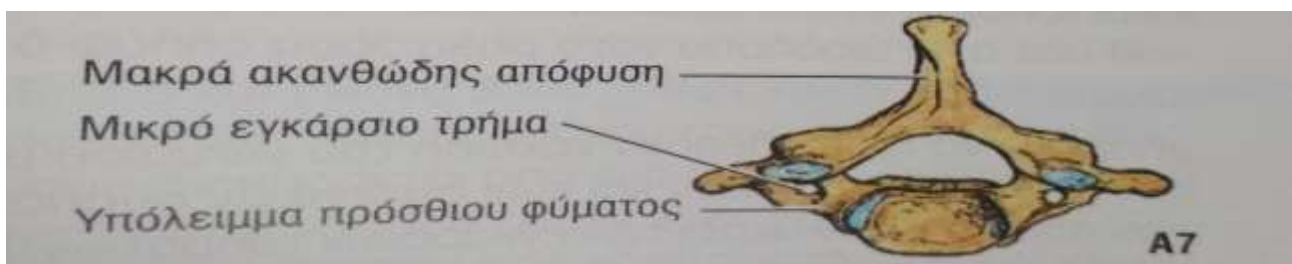
Εικόνα 1-2 Απεικόνιση άτλαντα A1 και άξονα A2

Συγκεκριμένα, ο A1, που ονομάζεται άτλαντας, δεν έχει σώμα και ακανθώδη απόφυση και οι εγκάρσιες αποφύσεις του είναι τοποθετημένες περισσότερο προς τα έξω, παρέχοντας έτσι μια

αυξημένη λειτουργία μοχλού στους μυς που προσφύονται εκεί.

Ο Α2 ονομάζεται άξονας και είναι ο ισχυρότερος από όλους τους αυχενικούς σπονδύλους. Χαρακτηριστικό που τον κάνει να ξεχωρίζει είναι ο οδόντας, δηλαδή η οδοντοειδής απόφυσή του πάνω από το σώμα του, που βρίσκεται μπροστά από τον νωτιαίο μυελό και χρησιμεύει σαν άξονας που βοηθά στην πραγματοποίηση της στροφής του αυχένα.

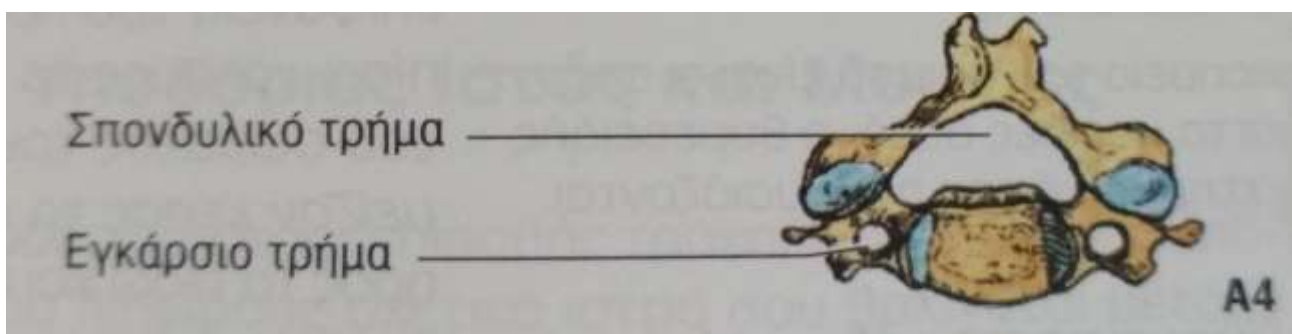
Τέλος ο Α7 διακρίνεται από τους υπόλοιπους επειδή έχει μεγάλες εγκάρσιες αποφύσεις και μικρά εγκάρσια τρήματα. Ονομάζεται αλλιώς προέχων σπόνδυλος εξαιτίας της μακράς μη δισχιδούς ακανθώδους απόφυσής του σε σύγκριση με την δισχιδή και μικρή ακανθώδη απόφυση των Α3-Α6.



Εικόνα 1-3 Χαρακτηριστικά που κάνουν τον Α7 να ξεχωρίζει (Moore et al, 2012)

Στα υπόλοιπα χαρακτηριστικά, που έχουν χωρίς εξαίρεση όλοι οι αυχενικοί σπόνδυλοι Α1-Α7, συγκαταλέγονται:

- i) τα σπονδυλικά τρήματα μεταξύ σπονδυλικών σωμάτων και τόξων
- ii) τα ωοειδή εγκάρσια τρήματα σε κάθε εγκάρσια απόφυση, μέσω των οποίων περνούν οι σπονδυλικές αρτηρίες και δορυφόρες φλέβες, εκτός των εγκάρσιων τρημάτων του Α7 από τα οποία μεταφέρονται μόνο επικουρικές μικρές φλέβες (Moore et al, 2012).



Εικόνα 1-4 Απεικόνιση σπονδυλικού και εγκάρσιου τρήματος (Moore et al, 2012)

### 1.1.2 ΣΗΜΑΣΙΑ ΑΥΧΕΝΙΚΩΝ ΣΠΟΝΔΥΛΩΝ ΣΤΗΝ ΚΙΝΗΣΗ ΤΗΣ ΚΕΦΑΛΗΣ

Η πάχυνση των μεσοσπονδύλιων δίσκων, ο σχεδόν οριζόντιος προσανατολισμός των αρθρικών επιφανειών των ζυγοαποφύσεων και η μικρή ποσότητα μάζας σώματος των αυχενικών σπονδύλων

βοηθούν την αυχενική μοίρα να έχει τη μέγιστη διαβάθμιση και προσφέρουν ποικιλία στην κίνηση συγκριτικά με τα υπόλοιπα τμήματα της σπονδυλικής στήλης (Moore et al, 2012).

### 1.1.3 ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΗ ΑΥΧΕΝΙΚΗΣ ΜΟΙΡΑΣ

Η αυχενική μοίρα πέρα από τους σπονδύλους αποτελείται και από άλλα δομικά μέρη που συμβάλλουν στην ελευθερία των κινήσεων της καθώς και στην προστασία της εξαιτίας υπερβολικών κινήσεων ή λόγω εξωτερικών ερεθισμάτων που δέχεται. Τα δομικά αυτά μέρη του αυχένα είναι οι αρθρώσεις και οι σύνδεσμοι (Oatis 2012; Moore et al, 2012).

#### Αρθρώσεις αυχενικής μοίρας:

Όπως και ο σπόνδυλοι της αυχενικής μοίρας παρουσιάζουν διαφορές μεταξύ τους και χωρίζονται σε δύο διακριτές περιοχές, έτσι και οι αρθρώσεις της περιοχής κατανέμονται σε δύο ομάδες. Στην πρώτη κατατάσσονται οι κρανιοσπονδυλικές αρθρώσεις που είναι υπεύθυνες για την κινητικότητα και τη σταθερότητα της άνω αυχενικής μοίρας. Αυτές διακρίνονται στις ατλαντοϊνιακές μεταξύ άτλαντα και ινιακού οστού και στις ατλαντοαξονικές που χωρίζονται σε μέση και πλάγιες ατλαντοαξονικές και βρίσκονται μεταξύ άτλαντα και άξονα.

Η δεύτερη ομάδα αφορά τις αρθρώσεις της κατώτερης αυχενικής που έχουν σαν ρόλο την σταθερότητα, την κινητικότητα καθώς και την υποστήριξη αντίστοιχα του κατώτερου αυχένα. Αυτές χωρίζονται στις αρθρώσεις μεταξύ των σπονδυλικών σωμάτων μέσω των μεσοσπονδύλιων δίσκων και στις ζυγοαποφυσιακές αρθρώσεις.

#### Σύνδεσμοι αυχενικής μοίρας:

Ρόλος των συνδέσμων είναι να αντιστέκονται σε κάθε κίνηση που γίνεται προς την αντίθετη κατεύθυνση από την οποία βρίσκονται. Υπάρχει μια πληθώρα συνδέσμων στην ανώτερη αλλά και την κατώτερη αυχενική μοίρα:

#### A. Ανώτερη αυχενική:

- πρόσθιος και οπίσθιος ατλαντοϊνιακοί υμένες → βοηθούν στον περιορισμό των υπερβολικών κινήσεων των ατλαντοϊνιακών αρθρώσεων
- εγκάρσιος → βρίσκεται στον A1, συγκρατεί τον οδόντα του A2 και περιορίζει την υπέρμετρη στροφή της κεφαλής από το ένα μέρος στο άλλο (το νεύμα που κάνουμε όταν δεν συμφωνούμε με κάτι)

- σταυρωτός → αποτελείται από τον εγκάρσιο και από τις επιμήκεις δεσμίδες, οι οποίες ξεκινούν από τον εγκάρσιο και καταλήγουν στο ινιακό οστό
- πτερυγοειδείς → από τα πλάγια του οδόντα προς τα χείλη του μείζονος τμήματος και περιορίζουν την υπερβολική στροφή
- καλυπτήριος υμένας → αποτελεί συνέχεια του οπίσθιου επιμήκους συνδέσμου

#### B. Κατώτερη αυχενική:

- πρόσθιος επιμήκης → καλύπτει τις προσθιοπλάγιες επιφάνειες των σπονδυλικών σωμάτων και των μεσοσπονδύλιων δίσκων και περιορίζει την υπερέκταση
- οπίσθιος επιμήκης → συνδέεται με την οπίσθια επιφάνεια των μεσοσπονδύλιων δίσκων και εμποδίζει την υπερβολική κάμψη
- ωχροί → διέρχονται από τα όρια του τόξου του κάθε σπονδύλου προς την πρόσθια επιφάνεια κάθε υπερκείμενου σπονδύλου
- μεσακάνθιοι → συνδέουν γειτονικές ακανθώδεις αποφύσεις
- επακάνθιοι → ενώνουν τις ακανθώδεις αποφύσεις από τον Α7 μέχρι το ιερό οστό και ενώνονται με τον αυχενικό σύνδεσμο
- αυχενικός → κατευθύνεται από το έξω ινιακό όγκωμα μέχρι την ακανθώδη απόφυση του Α6
- μεσεγκάρσιοι → συνδέουν παρακείμενες εγκάρσιες αποφύσεις

## 1.2 ΟΡΙΣΜΟΣ ΕΥΡΟΥΣ ΚΙΝΗΣΗΣ

Εύρος κίνησης είναι η διαθέσιμη τροχιά κίνησης μιας άρθρωσης ή σειράς αρθρώσεων που μπορεί να εκτελεστεί. Διαχωρίζεται σε παθητικό εύρος κίνησης (Π.Ε.Κ.) όταν η άρθρωση κινείται παθητικά και σε ενεργητικό εύρος κίνησης (Ε.Ε.Κ.) όταν κινείται ενεργητικά, δηλαδή από το ίδιο το άτομο (Φουσέκης, 2015).

Πίνακας 1.1 Αναφερόμενες Μέγιστες Τιμές του Ενεργητικού Εύρους Τροχιάς στον Αυχένα (Oatis 2012)

Εύρος κίνησης	Δ αξονική στροφή	Α αξονική στροφή	Δ πλάγια κάμψη	Α πλάγια κάμψη	Κάμψη	Έκταση
Ελάχιστο	70	66	38	38	35	50
Μέγιστο	93	93	49	53	70	93

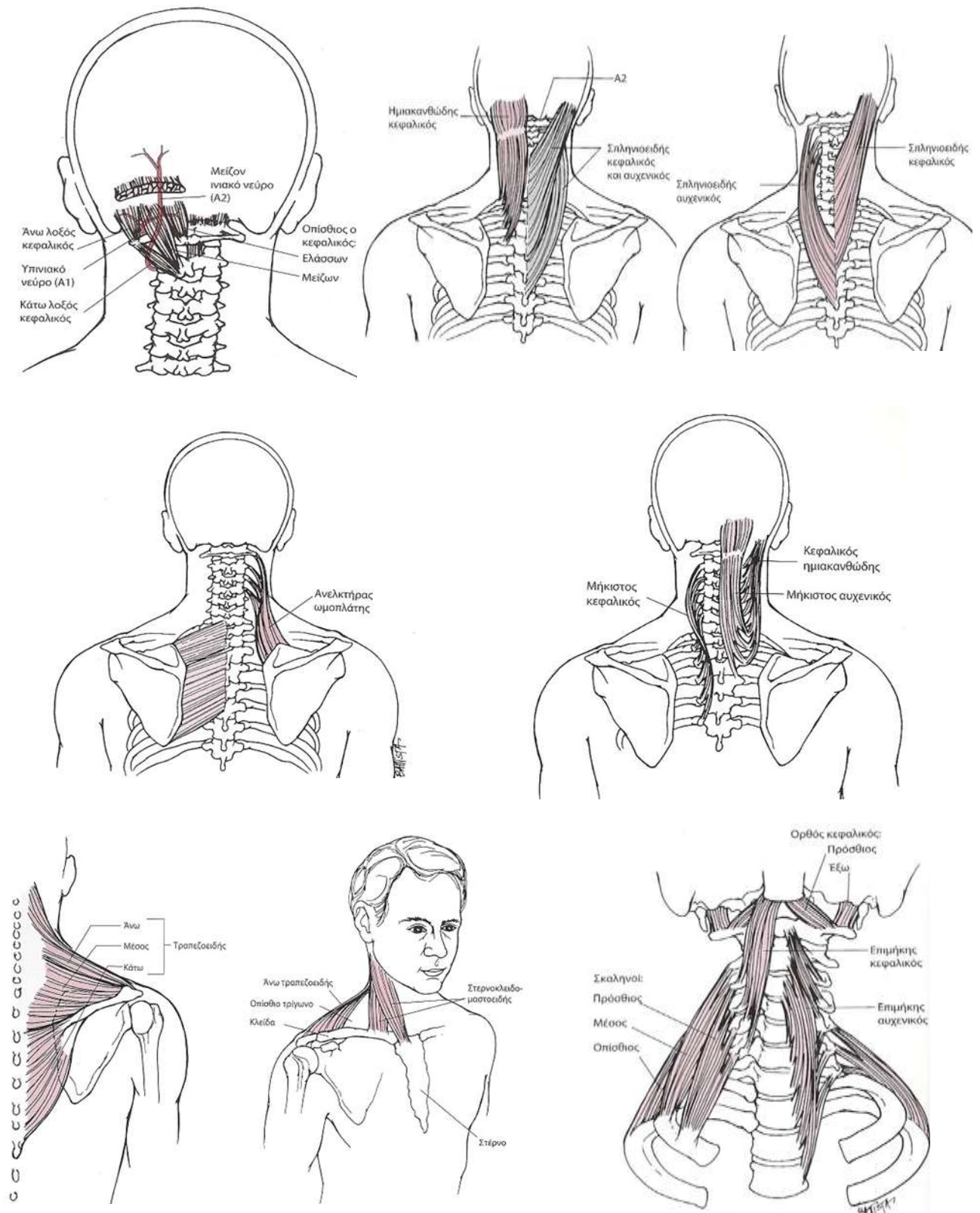
Πίνακας 1.2 Αναφερόμενες Μέγιστες Τιμές του Παθητικού Εύρους Τροχιάς στον Αυχένα (Oatis 2012)

Εύρος κίνησης	Δ αξονική στροφή	Α αξονική στροφή	Δ πλάγια κάμψη	Α πλάγια κάμψη	Κάμψη	Έκταση
Ελάχιστο	79	81	39	46	59	53
Μέγιστο	97	95	61	65	76	77

Η μεγάλη ποικιλία στα όργανα μέτρησης του εύρους τροχιάς αλλά και η έλλειψη τυποποιημένων διαδικασιών σε μελέτες έχουν συμβάλει στο ευρύ φάσμα των ευρών που παρουσιάζονται στον παραπάνω πίνακα. Επιπλέον, το εύρος κίνησης του αυχένα επηρεάζεται και από παράγοντες όπως η ηλικία και το φύλο. Για αυτό το λόγο, στην πράξη ο κλινικός θεραπευτής μπορεί να επιτρέψει μια φυσιολογική απόκλιση 12-20° στην κίνηση (Oatis, 2012)

Πίνακας 1.3 Συγκεντρωτικός πίνακας με τους μυς της αυχενικής μοίρας και τις κινήσεις τους (Oatis, 2012)

Ομάδα	Όνομα Μυός	Έκταση	ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ		
			Κάμψη	Πλάγια Κάμψη	Στροφή
Εκτείνοντες	Μείζων οπίσθιος ορθός κεφαλικός	Αμφοτερόπλευρα		Ομόπλευρα	Ομόπλευρα
	Ελάσσων οπίσθιος ορθός κεφαλικός	Αμφοτερόπλευρα			Ομόπλευρα
	Άνω λοξός	Αμφοτερόπλευρα			Ομόπλευρα
	Κάτω λοξός				Ομόπλευρα
	Ημιακανθώδης κεφαλικός	Αμφο-, μονόπλευρα		Ομόπλευρα	
	Ημιακανθώδης αυχενικός	Αμφο-, μονόπλευρα		Ομόπλευρα	
	Σπληνιοειδής κεφαλικός και αυχενικός	Αμφο-, μονόπλευρα		Ομόπλευρα	Ομόπλευρα
	Ανεκκτήρας της ωμοπλάτης	Αμφο-, μονόπλευρα		Ομόπλευρα	Ομόπλευρα
	Μήκιστος κεφαλικός	Αμφο-, μονόπλευρα		Ομόπλευρα	Ομόπλευρα
	Τραπεζοειδής	Αμφοτερόπλευρα		Ομόπλευρα	Ετερόπλευρα
Καμπτήρες	Στερνοκλειδομαστοειδής		Αμφοτερόπλευρα	Ομόπλευρα	Ετερόπλευρα
	Επιμήκης αυχενικός		Αμφοτερόπλευρα	Ομόπλευρα	Ομόπλευρα
	Επιμήκης κεφαλικός		Αμφοτερόπλευρα		Ομόπλευρα
	Έξω ορθός κεφαλικός		Αμφοτερόπλευρα	Ομόπλευρα	
	Πρόσθιος ορθός κεφαλικός		Αμφοτερόπλευρα	Ομόπλευρα	
	Σκαληνοί		Αμφοτερόπλευρα	Ομόπλευρα	Ετερόπλευρα



Εικόνα 1-5 Απεικόνιση των μυών της αυχενικής μοίρας (Oatis, 2012)



### **1.2.1 ΑΙΤΙΑ ΜΕΙΩΜΕΝΟΥ ΕΥΡΟΥΣ ΚΙΝΗΣΗΣ**

Μερικά από τα αίτια που προκαλούν τη μείωση του εύρους κίνησης είναι (Φουσεέκης, 2015):

- ανελαστικότητα
- αυξημένη σκληρότητα
- βράχυνση σε δομές που βρίσκονται μέσα σε μια άρθρωση, όπως τα θυλακοσυνδεσμικά στοιχεία
- παρουσία σημείων πυροδότησης πόνου (trigger points)
- συμφύσεις που προκύπτουν από αντικατάσταση του συνδετικού ιστού από ουλώδη ιστό
- διαταραχές κινητικότητας νευρικού ιστού
- βλάβες του κεντρικού νευρικού συστήματος

### **1.3 ΟΡΙΣΜΟΣ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ**

Μία από τις βασικότερες μηχανικές ιδιότητες των μαλακών ιστών είναι η ελαστικότητα, δηλαδή η ικανότητά τους να επαναφέρονται στο φυσιολογικό τους μήκος μετά από την παθητική διάτασή τους. Ιδανικά, ο ιστός αντιδρά άμεσα στα φορτία που δέχεται, παραμορφώνεται ανάλογα με το εκάστοτε φορτίο και έπειτα μπορεί να επιστρέψει πλήρως στο αρχικό του μέγεθος. Κατά συνέπεια, ένας μυς έχει την ικανότητα να επιμηκύνεται δίνοντας τη δυνατότητα σε μία ή και περισσότερες αρθρώσεις να κινηθούν σε ένα συγκεκριμένο εύρος κίνησης (ROM) είτε παθητικά είτε ενεργητικά (Φουσεέκης, 2015).

#### **1.3.1 ΣΗΜΑΣΙΑ ΜΥΪΚΗΣ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ**

Γίνεται κατανοητό πως η ικανότητα επιμήκυνσης ενός μυός παίζει σημαντικό ρόλο στην ευκαμψία, δηλαδή στη δυνατότητα πραγματοποίησης μιας κίνησης σε ολόκληρη την τροχιά μιας άρθρωσης από την οποία περνάει ο εκάστοτε μυς ή και του σώματος γενικότερα. Συνεπώς όσο μεγαλύτερη η ελαστικότητα, τόσο πιο αποτελεσματική η κίνηση και η γενικότερη λειτουργικότητα κάθε ατόμου. Πιθανή έλλειψη ελαστικότητας θα δράσει περιοριστικά στο μέγεθος των φορτίων που μπορεί να αντέξει ένας μυς, που αυτό με τη σειρά του είναι δυνατό να επιφέρει τραυματισμούς (Φουσεέκης, 2015).

#### 1.4 ΣΥΧΝΕΣ ΠΑΘΟΛΟΓΙΕΣ ΑΥΧΕΝΙΚΗΣ ΜΟΙΡΑΣ

Μία από τις συχνότερες παθήσεις της αυχενικής μοίρας είναι οι αυχενική ριζοπάθεια. Μεταξύ των σπονδυλικών σωμάτων και τόξων προβάλλονται τα μεσοσπονδύλια τρήματα. Η αλληλουχία τους σχηματίζει τον σπονδυλικό ή νωτιαίο σωλήνα μέσα στον οποίο βρίσκεται ο νωτιαίος μυελός. Από αυτόν εξέρχονται τα νωτιαία νεύρα και από αυτά αμφοτερόπλευρα ζεύγη ριζών, με την αυχενική μοίρα να έχει 8 ζεύγη. Η συμπίεση μιας ή περισσότερων αυχενικών ριζών, μπορεί να έχει επίπτωση στην αισθητικότητα ή να επιφέρει κινητικό πρόβλημα και πόνο στις περιοχές που νευρώνονται από τις αντίστοιχες ρίζες. Στις πιθανές αιτίες ριζοπάθειας συγκαταλέγονται τρεις ακόμη συχνές παθολογίες της αυχενικής μοίρας που είναι οι εξής (Moore et al, 2012):

- i) κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου: πίεση του πηκτοειδούς πυρήνα μέσω του ινώδους δακτυλίου στις ρίζες σε ήπια μορφή ή και ρήξη του ινώδους δακτυλίου σε πιο σοβαρή μορφή
- ii) εκφύλιση δίσκων: συμπίεση ριζών εξαιτίας της μη φυσιολογικής κίνησης των σπονδύλων
- iii) σπονδυλική στένωση: λόγω εκφύλισης των δίσκων μπορούν να δημιουργηθούν οστεόφυτα πιθανά να προκαλέσουν πίεση είτε στις ρίζες είτε στο νωτιαίο μυελό (μυελοπάθεια).

Συχνές αιτίες πόνου στον αυχένα είναι η στάση του σώματος κατά τη διάρκεια της εργασίας αλλά και το ίδιο το είδος της εργασίας όπως συμβαίνει στις χειρωνακτικές δουλειές και σε αυτές που απαιτείται γενικά η άρση υπερβολικού βάρους. Επιπρόσθετα το άγχος της δουλειάς συμβάλλει αρνητικά στον αυχενικό πόνο (Bovim, Schrader, Sand, 1994). Άνθρωποι λόγω πολύωρης καθιστικής στάσης μπροστά στον υπολογιστή, εξαιτίας του είδους της δουλειάς τους, εμφανίζουν πρόσθια προβολή κεφαλής με αποτέλεσμα την ελάττωση του εύρους κίνησης και της ελαστικότητας και τη βράχυνση διαφόρων αυχενικών μυών. (Oatis, 2012)

Επιρρεπείς σε τραυματισμούς είναι και οι σύνδεσμοι του αυχένα με μεγαλύτερες πιθανότητες ρήξης να έχουν ο πρόσθιος επιμήκης, ο οπίσθιος επιμήκης και ο εγκάρσιος.

Αν και δεν συναντάται πολύ συχνά, η κάκωση δίκην μαστιγίου προκαλείται από αιφνίδια υπερέκταση που την ακολουθεί απότομη κάμψη της κεφαλής. Με συμπτώματα αντίστοιχα των θλάσεων, η κάκωση αυτή μειώνει σε μεγάλο βαθμό την κινητικότητα του αυχένα. Η έλλειψή της μπορεί να επιφέρει αντίστοιχα και μειωμένη ελαστικότητα. (Moore et al, 2012)

## **1.5 ΣΗΜΑΣΙΑ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ**

Είναι σημαντικό να κατανοηθεί ο μέγιστος ρόλος της ελαστικότητας σε ένα σώμα. Όπως αναφέρθηκε, η μειωμένη μυϊκή ελαστικότητα επιφέρει με τη σειρά της ελάττωση στο εύρος τροχιάς που μπορεί μια άρθρωση να κινηθεί. Σαν αποτέλεσμα, αν έχει επηρεαστεί η κινητικότητα και συνεπώς η λειτουργικότητα του σώματος, το άτομο είναι πιο επιρρεπές σε τραυματισμούς. Αν δεν υπάρξει βελτίωση της ελαστικότητας, το σώμα ενδέχεται να τραυματίζεται συχνά. Η φυσικοθεραπεία μπορεί να συμβάλει στην αύξηση του εύρους κίνησης με διάφορες μεθόδους.

## **1.6 ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ**

### **1.6.1 ΜΑΛΑΞΗ**

Ο όρος μάλαξη γενικά αφορά διάφορα είδη τεχνικών που γίνονται με τα χέρια απευθείας πάνω στο σώμα και εφαρμόζονται στους μαλακούς ιστούς. Αποτελεί βασική θεραπευτική τεχνική, η οποία στοχεύει στην ευόδωση της σωματικής υγείας και ευεξίας μέσω της ρυθμικής εφαρμογής μηχανικής πίεσης και κρούσης στους ιστούς του σώματος. (Γώγου και Σακελλάρη, 2004)

#### **1.6.1.1 ΕΙΔΗ ΚΛΑΣΣΙΚΗΣ ΜΑΛΑΞΗΣ**

Η κλασσική μάλαξη περιέχει 3 βασικές κατηγορίες χειρισμών (Γώγου, Σακελλάρη, 2004):

i) πίεσεις, στις οποίες ανήκουν:

- ολίσθηση
- ανατρίψεις
- ζυμώματα που διακρίνονται σε:
  1. τσιμπήματα
  2. συνθλίψεις
  3. ρολαρίσματα

ii) πλήξεις που περιλαμβάνουν:

- πελεκισμούς
- πλαταγίσματα
- παλαμισμούς - βεντούζες
- ραπίσματα
- κονδυλισμούς

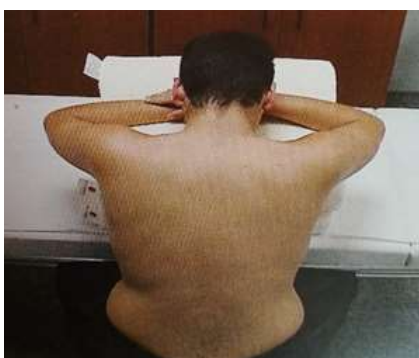
- τσιμπήματα
- δακτυλικές επικρούσεις

iii) δονήσεις στις οποίες χρησιμοποιούνται:

- η τεχνική της παλαμικής δόνησης
- η τεχνική της δακτυλικής δόνησης
- η τεχνική της συνεχούς δόνησης
- η τεχνική της μη συνεχούς δόνησης

### 1.6.1.2 ΚΛΑΣΣΙΚΗ ΜΑΛΑΞΗ ΣΤΟΝ ΑΥΧΕΝΑ

Συγκεκριμένα, η μάλαξη στον αυχένα μπορεί να γίνει με τον ασθενή είτε σε πρηνή κατάκλιση είτε καθιστό χωρίς στήριγμα στην πλάτη. Αν τοποθετηθεί σε καθιστή θέση, ακουμπά σε μαξιλάρι πάνω στο κρεβάτι με τους ώμους και τους αγκώνες σε κάμψη, γέρνοντας τον κορμό μπροστά και στηρίζοντας το κεφάλι στα χέρια του.



Εικόνα 1-6 Τοποθέτηση για μάλαξη στον αυχένα (Γώγου, Σακελλάρη, 2004)

Στη θεραπεία η μάλαξη γίνεται στους μυς του αυχένα και της ανώτερης θωρακικής μοίρας και συγκεκριμένα στον στερνοκλειδομαστοειδή, στους σκαληνούς, στους παρασπονδυλικούς, στον τραπεζοειδή και στον ανελκτήρα της ωμοπλάτης. Οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται στην περιοχή του αυχένα είναι οι πιέσεις και οι πλήξεις, εκ των οποίων τα πιο συνήθη είναι τα πλαταγίσματα.



Εικόνα 1-7 Πίεση στο ινιακό οστό με τους αντίχειρες (Γώγου, Σακελλάρη, 2004)



Εικόνα 1-8 Ζυμώματα (τσιμπήματα) (Γώγου, Σακελλάρη, 2004)



*Εικόνα 1-9 Ζυμώματα (συνθλίψεις) παρασπονδυλικά (Γώγου, Σακελλάρη, 2004)*



*Εικόνα 1-10 Πλαταγίσματα (Γώγου, Σακελλάρη, 2004)*



*Εικόνα 1-11 Ανάτριψη στην άνω μοίρα του τραπεζοειδούς (Γώγου, Σακελλάρη, 2004)*



*Εικόνα 1-12 Ανάτριψη στην ανώτερη θωρακική μοίρα (Γώγου, Σακελλάρη, 2004)*

Η περιοχή χρήζει προσοχής καθώς αποτελείται από πολλά λεμφαγγεία και οι μύες του αυχένα είναι συνήθως αρκετά ευαίσθητοι (Γώγου και Σακελλάρη, 2004, σελ 81).

### **1.6.1.3 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΔΡΑΣΗΣ ΜΑΛΑΞΗΣ**

Η μάλαξη δρα με δύο μηχανισμούς. Ο πρώτος μηχανισμός αφορά το μπλοκάρισμα των ερεθισμάτων του πόνου πριν φτάσουν στον εγκέφαλο. Οι ίνες αφής, πίεσης και δόνησης A-Beta και A-Gamma μπορούν σύμφωνα με τους Wall and Melzac (1965) να καταστείλουν μερικώς ή ολικώς τη μεταβίβαση των ερεθισμάτων του πόνου, για την οποία είναι υπεύθυνες οι ίνες A-Delta και C. Για αυτό και μέσω της μάλαξης μπορούν να καθυστερήσουν να φτάσουν ερεθίσματα πόνου και να υπάρξει βελτίωση. Επιπλέον, υπάρχουν διάφορα σημεία της περιφέρειας στα οποία υπάρχουν υποδοχείς πόνου και που στα οποία μέσω της μάλαξης υποστηρίζεται η ανακούφιση από τον πόνο. (Γώγου και Σακελλάρη, 2004)

Ο δεύτερος μηχανισμός αφορά την απελευθέρωση ενδογενών αναλγητικών ουσιών, όπως οι ενδορφίνες α,β,γ και οι εγκεφαλίνες.

Τέλος, υπάρχει μία τρίτη εναλλακτική θεωρία που υποστηρίζει ότι μέσω της επίδρασης της μάλαξης στη χαλάρωση και την ποιότητα του ύπνου επηρεάζεται η ένταση του πόνου καθώς έμμεσα και η συγκέντρωση του νευροπεπτιδίου P (νευροδιαβιβαστής του πόνου) που σχετίζεται με την απουσία βαθέος ύπνου. (Φουσέκης, 2015)

#### **1.6.1.4 ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΚΑΙ ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΜΑΛΑΞΗΣ**

Τα αποτελέσματα της εφαρμογής της μάλαξης αποτελούν τις βάσεις για τις θεραπευτικές της ενδείξεις. Η μάλαξη μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε μόνη, είτε σε συνδυασμό με άλλες τεχνικές για την αντιμετώπιση:

- τραυματισμών όπως οιδήματα, αιματώματα, κακώσεις μυών, συνδέσμων κλπ
- ρευματικών παθήσεων ή αρθρίτιδων
- χρόνιων φλεγμονωδών καταστάσεων όπως μυοσίτιδα, θυλακίτιδα, τενοντίτιδα, τενοντοθυλακίτιδα
- αναπνευστικών προβλημάτων
- δυσκοιλιότητας

Οι σχετικές και απόλυτες αντενδείξεις της μάλαξης είναι (Γώγου και Σακελλάρη, 2004):

- πυρετός
- οξεία λοίμωξη ή φλεγμονή
- οξείες τραυματισμοί ή οξείες μώλωπες
- φλεβίτιδα ή ύπαρξη κίρσων φλεβών
- καρκίνος
- περιοχές που έχουν υποστεί κάταγμα και περιοχές κοντά σε αυτές
- άτομα με οστεοπόρωση ή άλλες ειδικές νόσους ή συνθήκες (σακχαρώδη διαβήτη, καρδιακή ή πνευμονική νόσο)
- αιμοφιλία
- ευπαθείς ηλικιωμένοι
- δερματικά προβλήματα
- περιοχές που έχουν υποστεί πλαστική χειρουργική επέμβαση
- περιοχές με υπαισθησία
- παρουσία ξένων σωμάτων

- ομφαλοκήλη
- κόπωση
- δηλητηρίαση
- χορήγηση φαρμάκων

### 1.6.1.5 ΜΑΛΑΞΗ ΚΑΙ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ

Στα μηχανικά αποτελέσματα της μάλαξης περιλαμβάνονται μεταξύ άλλων:

- η αύξηση της λεμφικής και φλεβικής επιστροφής
- η διάλυση αιματωμάτων και οιδημάτων
- η λύση συμφύσεων
- η κινητοποίηση τενόντων, μυϊκών ινών, δέρματος, υποδόριων ιστών και ουλώδους ιστού

Αυτά με τη σειρά τους προκαλούν φυσιολογικά αποτελέσματα όπως:

- αύξηση μυϊκής ελαστικότητας
- αύξηση ουλώδους ιστού
- αύξηση κινητικότητας
- διευκόλυνση μυϊκής δραστηριότητας
- ανακούφιση από το άλγος
- μείωση μυϊκού τόνου και κάματος

Πιο αναλυτικά σε περίπτωση μυϊκού σπασμού, που μπορεί να εμφανιστεί λόγω τραυματισμού, ύπαρξης trigger points, ή εξαιτίας κάποιου επώδυνου ερεθίσματος, δημιουργούνται αλλαγές στους μυς εξαιτίας μείωσης κίνησης αίματος και λέμφου. Έτσι εμφανίζονται συμφύσεις και οιδήματα και συνεπώς περιορίζεται η κινητικότητα. Ο αυξημένος μυϊκός τόνος λόγω του σπασμού προκαλεί απελευθέρωση αλγέεινων ουσιών που προκαλούν με τη σειρά τους πόνο με αποτέλεσμα την αύξηση του μυϊκού τόνου. Η μάλαξη δρα καταλυτικά σε αυτόν τον διαιωνιζόμενο κύκλο πόνου-μυϊκού σπασμού. Με την αύξηση της λεμφικής και αιματικής κυκλοφορίας που προκαλεί όπως αναφέρθηκε, απομακρύνει τις αλγέεινες ουσίες άρα μειώνει το μυϊκό τόνο ηρεμίας και όταν εφαρμόζεται σε περιοχή μυϊκής τάσης και πόνου αυξάνει τη μυοσφαιρίνη πλάσματος, η οποία απελευθερώνεται μόνο σε μύες σε τάση.

Επίσης, η μάλαξη συμβάλλει θετικά σε περίπτωση κάποιου ακινητοποιημένου ή απονευρωμένου μυός. Ο προβληματικός μυς εμφανίζει ινώσεις και συμφύσεις και βραχύνεται ενώ παράλληλα δημιουργείται περιορισμός των ελαστικών στοιχείων. Με τη μάλαξη όπως αναφέρθηκε μπορούν να

λυθούν οι συμφύσεις άρα μπορεί να επηρεαστεί ο ινώδης ιστός και να βελτιωθεί η ελαστικότητα.

Επιπλέον, σε τραυματισμό του συνδετικού ιστού υπάρχει πιθανότητα άτακτης προσκόλλησης ινών κολλαγόνου στο δέρμα ή τους υποδόριους ιστούς. Η ανώμαλη ταξινόμησή τους μειώνει την ελαστικότητα και συνεπώς την κινητικότητα. Η μάλαξη όμως με την κινητοποίηση των ινών που προκαλεί μπορεί να επαναφέρει την χαμένη ελαστικότητα και να αυξήσει το εύρος κίνησης. (Γώγου και Σακελλάρη, 2004)

#### **1.6.1.6 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΥΡΗΜΑΤΑ ΜΑΛΑΞΗΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ**

Μία έρευνα του Ramiz (2008), που είχε σκοπό να ελέγξει τις επιδράσεις της μάλαξης σαν προθέρμανση όσον αφορά την ελαστικότητα και την εκρηκτική και μεγάλης ταχύτητας κινητική ικανότητα αποτελούνταν από 24 υγιείς, ενεργούς συμμετέχοντες που ήταν φοιτητές. Έπειτα από προθέρμανση 15' πραγματοποιούνταν σε όλους τους συμμετέχοντες σουηδική μάλαξη, στατικές διατάσεις και ξεκούραση με τυχαία σειρά. Η μάλαξη έγινε σε όλη την οπίσθια επιφάνεια του κάτω άκρου για 10' και την πρόσθια για 5' ενώ οι διατάσεις σε οπίσθιους μηριαίους, καμπτήρες και εκτείνοντες του ισχίου, στους πελματιαίους καμπτήρες, τους προσαγωγούς και τον ορθό μηριαίο. Τα τεστ που χρησιμοποιήθηκαν ήταν επιτάχυνση 10 μέτρων [10 meter acceleration (AS)], 20 μέτρα σπριντ έπειτα από άλμα (flying start 20 meter sprint FS), 30 μέτρα σπριντ από θέση εκκίνησης (TS), τεστ για τον χρόνο αντίδρασης του ποδιού (leg reaction time LR), τεστ για το εύρος κίνησης (sit and reach test SR) και το κατακόρυφο άλμα [vertical jump (VJ)]. Καταλήγοντας, η μάλαξη και οι διατάσεις αύξησαν την ελαστικότητα του ισχίου, όπως φάνηκε από την αυξημένη επίδοση στο sit and reach test, αλλά χειροτέρεψαν την απόδοση στα υπόλοιπα με τη μόνη διαφορά ότι στο LR αντίθετο από το επιθυμητό αποτέλεσμα είχε μόνο η μάλαξη και όχι οι διατάσεις.

Έρευνα των McKechnie et al (2007) όπου συμμετείχαν 19 υγιείς φοιτητές είχε σαν στόχο τη διερεύνηση των επιδράσεων δύο μεθόδων μάλαξης, ζυμωμάτων και πλήξεων, στην ελαστικότητα της ποδοκνημικής και στη δύναμη των πελματιαίων καμπτήρων. Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν τυχαία σε 3 ομάδες. Η μία ήταν η ομάδα ελέγχου, η δεύτερη η ομάδα που δέχτηκε θεραπεία με ζυμώματα και η τρίτη αυτή που δέχτηκε τις πλήξεις. Αξιολόγηση της ελαστικότητας έγινε πριν και μετά τη θεραπεία με τη βοήθεια μηχανήματος. Τα αποτελέσματα έδειξαν στατιστική σημαντικότητα όσον αφορά το εύρος κίνησης στο δεξί πόδι στη μάλαξη και στις δύο ομάδες σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Στο αριστερό πόδι υπήρχε μία ένδειξη ανταπόκρισης αλλά δεν ήταν στατιστικά σημαντική. Παράλληλα δεν υπήρχε σημαντική διαφορά ούτε στην αύξηση της δύναμης. Καταληκτικά, η έρευνα προτείνει πως η μάλαξη, ανεξάρτητα από το είδος της, που όπως φάνηκε δεν παρουσιάστηκε κάποια



διαφορά μεταξύ τους, θα μπορούσε να αποτελεί εναλλακτικό τρόπο προθέρμανσης σε αθλητές αντί των διατάσεων, καθώς δεν φάνηκε να επιφέρει αλλαγή στη δύναμη των μυών αλλά ταυτόχρονα μπόρεσε να αυξήσει το εύρος τους.

Μία ακόμα έρευνα των Jay et al (2014) είχε σαν σκοπό να διερευνήσει την αποτελεσματικότητα της μάλαξης στους καταπονημένους μυς. Οι συμμετέχοντες, που ήταν 22 υγιείς άντρες και δεν γυμνάζονταν συστηματικά, επισκέφθηκαν τους ερευνητές δύο φορές με διαφορά 48 ωρών. Την πρώτη μετρήθηκε ο βαθμός πιασίματος με την κλίμακα VAS, το κατώφλι του πόνου με αλγόμετρο και το εύρος κίνησης (one legged sit and reach test). Έπειτα προπονήθηκαν ώστε να προκύψει καθυστερημένος μυϊκός πόνος (DOMS) στους οπίσθιους μηριαίους. Τη δεύτερη φορά κατηγοριοποιήθηκαν τυχαιοποιημένα. Στην ομάδα της μάλαξης το ένα πόδι κάθε συμμετέχοντα υποβλήθηκε σε μάλαξη (MA) ενώ το άλλο λειτούργησε σαν ομάδα ελέγχου (MC) ενώ υπήρξε και η ομάδα ελέγχου που δεν δέχτηκε καμία θεραπεία (CO). Η μάλαξη διήρκεσε 10' σε πρηνή θέση ενώ στην ομάδα ελέγχου απλώς ξεκουράστηκαν σε πρηνή θέση για 10'. Αμέσως μετά τις παρεμβάσεις έγιναν ξανά μετρήσεις και όπως επίσης και μετά από 10', 30' και 60'. Οι μετρήσεις έδειξαν ότι υπήρξε σημαντική διαφορά στο πιάσιμο ανάμεσα σε MA και CO και στο χρόνο 0 και στα 10' και 30' και 60'. Το ίδιο και ανάμεσα σε MA και MC, με την ομάδα της μάλαξης να έχει το μικρότερο πιάσιμο. Υπήρξε διαφορά επίσης ανάμεσα σε MC και CO στα 10' που σταμάτησε να είναι σημαντική στα 30'. Επίσης το κατώφλι του πόνου ήταν σημαντικά αυξημένο μέχρι και 30' στην MA σε σύγκριση με την CO. Σημαντική διαφορά υπήρξε και ανάμεσα σε MA και MC σε όλες τις μετρήσεις μετά τη μάλαξη, ενώ δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα σε MC και CO. Το εύρος αυξήθηκε σημαντικά στην MA σε σύγκριση με την CO μέχρι και 10' μετά την μάλαξη αλλά δεν υπήρξε σημαντική διαφορά σε κάποιο άλλο χρόνο. Σημαντική διαφορά υπήρξε και ανάμεσα σε MA και MC αλλά σταμάτησε να είναι σημαντική μετά τα 10' ενώ καμιά στατιστικά σημαντική διαφορά δεν υπήρξε μεταξύ MC και CO.

Έρευνα των Topolska et al (2012) που πραγματοποιήθηκε σε ασθενείς με αυχενικό πόνο χρησιμοποίησε φυσικά μέσα, ηλεκτροθεραπεία, και κινησιοθεραπεία με και χωρίς θεραπευτική μάλαξη. Πιο συγκεκριμένα 60 άτομα με αυχενικό πόνο λόγω εκφυλιστικής νόσου ή εκφύλισης δίσκου χωρίστηκαν σε δυο ομάδες. Η μία υποβλήθηκε σε θεραπεία με φυσικά μέσα και κινησιοθεραπεία και η άλλη στις ίδιες παρεμβάσεις συμπληρωματικά με μάλαξη. Η έρευνα περιλάμβανε την κλίμακα πόνου VAS, γωνιομέτρηση και δύο ερωτηματολόγια σχετικά με την ένταση του πόνου και πώς αυτός επηρεάζει την καθημερινότητα του ατόμου, τον ύπνο και τη χαλάρωσή του. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η μάλαξη δεν μπορεί να θεωρηθεί παράγοντας που επηρεάζει μεμονωμένα είτε τη μειωμένη ικανότητα του ατόμου είτε τον πόνο του καθώς και οι δυο

ομάδες είχαν σημαντική βελτίωση της ικανότητας και του πόνου. Ωστόσο η ομάδα που υποβλήθηκε και σε μάλαξη είχε στατιστικά σημαντικά βελτιωμένη κάμψη, πλάγια κάμψη δεξιά και πλάγια κάμψη αριστερά μετά την αποκατάσταση.

## **1.6.2 ΟΡΙΣΜΟΣ ΔΙΑΤΑΣΗΣ**

Διάταση ονομάζεται η επιμήκυνση ενός μαλακού ιστού με σκοπό την αύξηση του εύρους κίνησης. Πρόκειται για την υπερνίκηση της αντίστασης που προβάλλει το συστατό στοιχείο του μυός αλλά και της παθητικής αντίστασης που προβάλλουν τα μη συστατά στοιχεία. (Φουσέκης, 2015 σελ.187).

### **1.6.2.1 ΕΙΔΗ ΔΙΑΤΑΣΕΩΝ**

Τα είδη των διατατικών ασκήσεων ποικίλλουν και είναι τα εξής:

- i) στατική ή παθητική διάταση: δεν περιλαμβάνει ενεργητική συμμετοχή του ατόμου που την δέχεται αλλά εφαρμόζεται από μια εξωτερική δύναμη, η οποία μπορεί να είναι ο φυσικοθεραπευτής, κάποιο μηχάνημα ή κάποιο άλλο τμήμα σώματος του ασθενούς
- ii) δυναμική ή βαλλιστική διάταση: πρόκειται για ενεργητική διάταση με ρυθμικές αιωρήσεις και ταλαντεύσεις και χρησιμοποιείται συχνά σε υγιή άτομα
- iii) διάταση μέσω νευρομυϊκής διευκόλυνσης, γνωστή ως PNF: είναι ενεργητική διάταση που εκτελείται με τη βοήθεια κάποιου θεραπευτή

Υπάρχουν και υποκατηγορίες PNF που χρησιμοποιούν διαφορετικές τεχνικές με κοινό τους στοιχείο τη σύσπαση είτε του μυός που διατείνεται είτε των ανταγωνιστών είτε εν τέλη και των δύο και είναι οι εξής (Φουσέκης, 2015):

- τεχνική σύσπασης-χαλάρωσης: ο μυς συσπάται με μέγιστη συστολή ισομετρικά και έπειτα χαλαρώνει και διατείνεται
- τεχνική σύσπασης - χαλάρωσης ενός μυός και σύσφιξης του ανταγωνιστή: ακολουθεί την ίδια πορεία με την προηγούμενη τεχνική, μόνο που στο τέλος η διάταση του μυός γίνεται με τη σύσπαση του ανταγωνιστή του
- τεχνική αντίστροφης νεύρωσης και αναστολής: υποστηρίζει πως η σύσπαση των ανταγωνιστών μυών επιφέρει ταυτόχρονη χαλάρωση του μυός που είναι επιθυμητό να επιμηκυνθεί.

### 1.6.2.2 ΝΕΥΡΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΒΑΣΗ ΔΙΑΤΑΣΗΣ

Οι γλοιοελαστικές ιδιότητες του συνδετικού ιστού και των συσταλών ελαστικών στοιχείων που απαρτίζουν ένα μυ, καθορίζουν την ανταπόκριση του στη διάταση. Παρόμοια με το μυϊκό ιστό, ο συνδετικός ιστός προσαρμόζει τη δομή του βασιζόμενος στα φορτία που δέχεται και ανταποκρίνεται στη διάταση σύμφωνα με τη γλοιοελαστική του δομή. (Φουσέκης, 2015) Γλοιοελαστικότητα (viscoelasticity) είναι η ικανότητα μιας δομής να αντιστέκεται στην αλλαγή του σχήματός της όταν εφαρμόζεται μια εξωτερική δύναμη και ταυτόχρονα η ανικανότητά της να επιστρέψει πλήρως στην αρχική της κατάσταση όταν αλλάξει σχήμα. (Φουσέκης, 2015 σελ.188)

Η νευροφυσιολογική βάση της διάτασης βασίζεται στην μυϊκή άτρακτο και στο τενόντιο όργανο Golgi (Guissard and Duchateau, 2006; Abdel-aziem et al, 2013) που βρίσκεται κοντά στη μυοτενόντια ένωση. Και οι δυο αυτοί υποδοχείς είναι ευαίσθητοι στις αλλαγές του μήκους του μυός. Παράλληλα το τενόντιο όργανο Golgi είναι ευαίσθητο και στις αλλαγές της τάσης μέσα στο μυ.

Η μυϊκή άτρακτος ενεργοποιείται με την αιφνίδια και την παρατεταμένη διάταση του μυός κάτι που δεν συμβαίνει με τη σύσπασή του. Όταν ενεργοποιηθεί στέλνει ώσεις στο νωτιαίο μυελό με αποτέλεσμα την αντανακλαστική σύσπαση του μυός (μυοτατικό αντανακλαστικό).

Το τενόντιο όργανο Golgi ενεργοποιείται λόγω μεγάλης τάσης από παθητική διάταση και λόγω ενεργητικής μυϊκής σύσπασης. Λαμβάνει δράση μετά από μια αργή και παρατεταμένη διάταση της μυϊκής άτρακτου, διάρκειας πάνω από 6". Στέλνει ώσεις (Abdel-aziem et al, 2013) και οδηγεί στην αναστολή του α κινητικού νευρώνα, με αποτέλεσμα την αναχαίτιση στο μυ. Η ενέργειά του φαίνεται ότι υπερνικά αυτή της μυϊκής άτρακτου. Συνέπεια αποτελεί η μεγαλύτερη χαλάρωση στο μυ και η διευκόλυνση της διάτασής του.

### 1.6.2.3 ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ – ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΔΙΑΤΑΣΕΩΝ

Οι ενδείξεις της χρήσης διατάσεων αφορούν:

- βράχυνση στους μαλακούς ιστούς
- ανισορροπία μεταξύ του μήκους ανταγωνιστών και αγωνιστών μυών μιας άρθρωσης
- γειτονικές αρθρώσεις μιας άρθρωσης με περιορισμό της κίνησης

Οι σχετικές και απόλυτες αντενδείξεις σχετικά με την εφαρμογή των διατάσεων έχουν να κάνουν με (Φουσέκης, 2015):

- πολύ πρόσφατο κάταγμα ή άρθρωση που χρήζει ακινητοποίησης

- πρόσφατο διάστρεμμα ή θλάση
- ύπαρξη αιματώματος ή τραυματισμού μαλακών μορίων
- αρθρώσεις που σχετίζονται με οξεία φλεγμονώδη ή μολυσματική εξεργασία
- ασταθείς αρθρώσεις
- άρθρωση της οποίας η κινητοποίηση προκαλεί οξύ πόνο
- ιστό του οποίου η επιμήκυνση προκαλεί οξύ πόνο
- οστικό περιορισμό της κίνησης
- βραχυσμένο ιστό που συμμετέχει στη σταθεροποίηση ή στη λειτουργικότητα
- ύπαρξη οστεοπόρωσης ή μακροχρόνια χρήση κορτικοστεροειδών

#### 1.6.2.4 ΑΝΤΙΦΑΤΙΚΑ ΕΥΡΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΔΙΑΤΑΣΕΩΝ

Η σχέση της διάτασης με την ελαστικότητα αποτελεί ακόμα θέμα που χρήζει έρευνας, καθώς τα αποτελέσματα είναι αντιφατικά. Παραδοσιακά, οι διατάσεις χρησιμοποιούνται από προπονητές αθλητών σαν μέσο για βελτίωση της απόδοσής τους και μείωση πιθανών τραυματισμών λόγω της αύξησης του εύρους κίνησης και της ελαστικότητας που επιφέρουν όταν εφαρμόζονται. (Hortobágyi et al, 1985; Taylor et al, 1990; Wilson et al, 1991; Apostolopoulos et al, 2015)

Σύμφωνα, όμως με μια βιβλιογραφική ανασκόπηση των McHugh and Cosgrave (2010) επισημαίνεται πως έρευνες έχουν δείξει ότι οι διατάσεις μπορούν να μειώσουν τη μυϊκή δύναμη αν και αναφέρεται πως δεν είναι γνωστό αν οι διατάσεις αυτές έχουν συνδυαστεί με κάποιου είδους προθέρμανση όπως ασκήσεις προπόνησης και χαμηλής έντασης δυναμικές ασκήσεις. Παρόλο που γενικά οι έρευνες έχουν δείξει μικτά αποτελέσματα για την επίδραση των διατάσεων όσον αφορά την πρόληψη τραυματισμών, κατά γενική συναίνεση όταν συνδυάζονται με προθέρμανση τείνουν να μην προκαλούν τραυματισμούς. Σημαντική είναι η περαιτέρω μελέτη σχετικά με το αν οι διατάσεις μπορούν να συμβάλουν στην πρόληψη τραυματισμών.

Έρευνα των Bohajar et al (2015) προσπάθησε να εξετάσει αν το ίδιο πρόγραμμα διατάσεων δύο ημερών εβδομαδιαίας συχνότητας μεταξύ δυο ομάδων εφήβων στους οπίσθιους μηριαίους, θα έχει διαφορετικά αποτελέσματα στην ελαστικότητά τους αν γινόταν δύο συνεχόμενες μέρες σε σύγκριση με το να γινόταν δύο διαφορετικές μέρες. Στο σύνολο οι μαθητές ήταν 58 και χωρίστηκαν σε δύο ομάδες, με την πρώτη να έχει διαδοχικές θεραπείες Δευτέρα - Τρίτη και την άλλη να έχει δύο ξεχωριστές ημέρες Τρίτη - Παρασκευή. Το συμπέρασμα ήταν ότι αυξήθηκε η ελαστικότητα και στις δύο ομάδες ξεχωριστά ενώ η διαδοχικότητα των ημερών δεν επέφερε κάποια διαφορά μεταξύ τους.

Μία άλλη έρευνα των Zhou et al (2019) που περιελάμβανε 30 υγιείς συμμετέχοντες, εφάρμοσε στατική διάταση 5' στο γαστροκνήμιο και στα δύο κάτω άκρα ταυτόχρονα. Συγκεκριμένα, οι συμμετέχοντες τοποθετούνταν πάνω σε πλατφόρμα κεκλιμένου επιπέδου 30°. Ο εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε ήταν ένα γωνιόμετρο και ένας υπέρηχος για μετρήσεις εύρους τροχιάς, σκληρότητας, δυσκαμψίας και μήκους των δεσμίδων. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπάρχει σημαντική αύξηση στο εύρος τροχιάς της άρθρωσης της ποδοκνημικής, μείωση στη σκληρότητα στην περιοχή μέσα και πλευρικά ενώ δεν υπήρξε σημαντική διαφορά στο μήκος των δεσμίδων.

Οι McNair και Stanley (1996) πραγματοποίησαν έρευνα με 24 υγιή άτομα με σκοπό να μελετήσουν την επίδραση των διατάσεων και του jogging στην δυσκαμψία των πελματιαίων καμπτήρων και στο εύρος κίνησης των ραχιαίων καμπτήρων. Όλοι οι συμμετέχοντες δέχτηκαν με τυχαία σειρά α) 5 διατάσεις των 30'' στον υποκνημίδιο μυ με διάλειμμα 30'' μεταξύ των διατάσεων, β) ένα πρωτόκολλο jogging που περιελάμβανε 10' τρέξιμο σε διάδρομο στο 60% της προβλεπόμενης καρδιακής τους συχνότητας για την ηλικία τους και γ) ένα συνδυασμένο πρωτόκολλο που περιελάμβανε πρώτα τρέξιμο και μετά διατάσεις. Η έρευνα κατέληξε πως για τη μείωση της σκληρότητας το τρέξιμο ήταν καλύτερο σε σχέση με τις διατάσεις ενώ στην αύξηση του εύρους πιο αποτελεσματικό ήταν το πρωτόκολλο των διατάσεων καθώς και το συνδυασμένο πρωτόκολλο συγκριτικά με το τρέξιμο.

Οι Rancour et al (2009) είχαν σκοπό να μελετήσουν την επίδραση ενός διαλειμματικού πρωτόκολλου διατάσεων στο εύρος τροχιάς του ισχίου. Οι 32 συμμετέχοντες 18-50 χρόνων χωρίστηκαν σε δύο ομάδες. Η πρώτη ομάδα με 14 άτομα θα ακολουθούσε το βασικό πρωτόκολλο διατατικών ασκήσεων με καθημερινή εφαρμογή παθητικών διατάσεων για 4 εβδομάδες και η άλλη ομάδα με 18 άτομα θα ακολουθούσε το βασικό πρωτόκολλο και επιπλέον θα συνέχιζε για ακόμα 4 εβδομάδες να κάνει διατάσεις αλλά μόνο 2-3 φορές την εβδομάδα. Και στην πρώτη αλλά και στην δεύτερη ομάδα παρουσιάστηκε βελτίωση μέσα στις πρώτες 4 εβδομάδες στο εύρος σε σχέση με πριν που δεν είχαν κάνει διατάσεις. Συγκεκριμένα στην πρώτη ομάδα από 71.4° ο μέσος όρος πήγε στο 90.6° και στη δεύτερη από 68.6° σε 89.1°. Κατά τη μελέτη του εύρους τις τελευταίες 4 εβδομάδες, η ομάδα που είχε σταματήσει τις διατάσεις παρουσίασε μείωση του εύρους από 90.6° σε 83.9° ενώ η ομάδα που συνέχισε τις διαλειμματικές διατάσεις κατάφερε να αυξήσει και άλλο το εύρος και συγκεκριμένα από 89.1° αυξήθηκε σε 93.2°. Καταληκτικά, ένα διαλειμματικό πρωτόκολλο διατατικών ασκήσεων βοηθάει στη διατήρηση του εύρους κίνησης.

Ένας από τους κύριους λόγους των αντιφατικών αποτελεσμάτων των ερευνών είναι ότι δεν υπάρχουν ξεκάθαρες συστάσεις για την εφαρμογή ενός προγράμματος διατάσεων, δηλαδή ακριβείς πληροφορίες για τη διάρκεια, τη συχνότητα, την ένταση, τη θέση από την οποία γίνεται η διάταση

και το είδος των διατάσεων. Αν και υπάρχει διαφωνία ως προς τα ακριβή αποτελέσματά τους εξαιτίας έλλειψης επιστημονικής τεκμηρίωσης, σε κάθε περίπτωση οι διατάσεις θεωρούνται σημαντικές για την πρόληψη τραυματισμών είτε αυτοί αφορούν αθλητές είτε άτομα με περιστασιακή ή και καθόλου αθλητική δραστηριότητα. (Φουσέκης, 2015)

### **1.6.3 ΜΥΟΠΕΡΙΤΟΝΙΑΚΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ERGON IASTM TECHNIQUE**

Η ERGON Technique μπορεί να συμβάλει με τεκμηριωμένα ερευνητικά δεδομένα στην επίλυση των προβλημάτων των περιτονιών. Συγκεκριμένα αποτελεί μια καινοτόμα θεραπευτική εξέλιξη παλαιών προσεγγίσεων (IASTM Technique, Graston Technique κ.α.). Με τον ειδικό εξοπλισμό που διαθέτει συνδυάζοντας στατικούς αλλά και δυναμικούς χειρισμούς στοχεύει στην επιτάχυνση της αποκατάστασης όλων των μυοσκελετικών παθήσεων. Οι τεχνικές μαλακών μορίων ERGON Technique εφαρμόζονται σε ειδικά σημεία ιστικών βραχύνσεων και περιτονιακών προσκολλήσεων. Η απελευθέρωση αυτών βοηθά άμεσα στην επανάκτηση της φυσιολογικής κύλισης των περιτονιών και στη μείωση μυϊκού σπασμού και πόνου. Έτσι αποκαθιστάται και η εμβιομηχανική λειτουργία των αρθρώσεων.

Αυτό που την διαφοροποιεί συγκριτικά με τεχνικές IASTM που προηγούνται αυτής είναι οι καινοτόμοι χειρισμοί, οι επιθετικότερες προσεγγίσεις, η θεραπεία ειδικών σημείων που συνδέονται με πολύ σημαντικές δυσλειτουργίες καθώς και το γεγονός ότι πέρα από τη γενικότερη μυοπεριτονιακή θεραπεία μιας περιοχής στοχεύει στην αποκατάσταση και των κυριότερων μυοσκελετικών κακώσεων.

Βασικό πλεονέκτημα της ERGON Technique είναι η μεγάλη διάρκεια της επίδρασής της. Ειδικότερα αν συνδυαστεί και με άλλες θεραπευτικές τεχνικές εγκαθίσταται ως μόνιμη. (Φουσέκης και Μυλωνάς, 2019)

#### **Περιτονίες και ο ρόλος τους:**

Βασικό κομμάτι για την κατανόηση της βάσης της μυοπεριτονιακής θεωρίας ERGON Technique είναι η εμβάθυνση και η μελέτη του ρόλου των περιτονιών στο σώμα.

Η περιτονία αποτελεί μαλακό συστατικό του συνδετικού ιστού που συναντάται σε όλο το σώμα. Αποτελεί ένα τρισδιάστατο σύστημα που περιβάλλει και στηρίζει όλες τις σωματικές δομές, συμβάλλοντας έτσι στη λειτουργία των συστημάτων του οργανισμού.

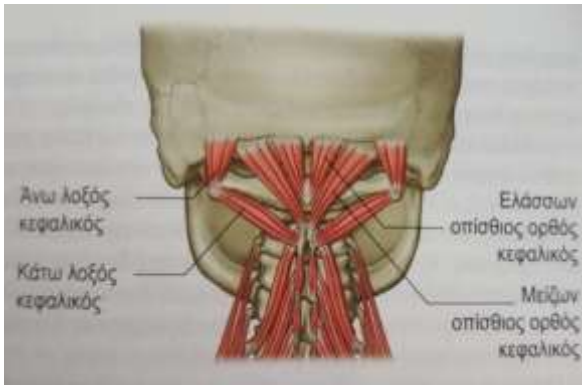
Γενικά, χωρίζεται σε **επιπολής**, **εν τω βάθει** και **σπλαχνική** (Φουσεκής και Μυλωνάς, 2019).

- Η **επιπολής περιτονία** έχει πολλές λειτουργίες βασικότερη των οποίων είναι η διαφοροποίηση του δέρματος από το μυοσκελετικό σύστημα. Επιτρέπει την ομαλή και φυσιολογική ολίσθηση δέρματος και μυών. Στις περιοχές που περιβάλλουν μυϊκό ιστό είτε βρίσκεται προσκολλημένη είτε εισχωρεί και πλέκεται μαζί του. Είναι πλούσια σε σωματίδια Ruffini και Pacinian, τα οποία μπορούν να αντιλαμβάνονται τυχόν διάταση και να καταγράφουν την κοινή μηχανική παραμόρφωση και αλλαγή της γωνίας. Όπου δεν υπάρχει εν τω βάθει υποδόριος ιστός η επιφανειακή περιτονία γίνεται ένα με την εν τω βάθει.
- Η **εν τω βάθει περιτονία** συναντάται ακριβώς κάτω από τον εν τω βάθει υποδόριο ιστό. Είναι ένας πυκνός ιστός με ινώδες στρώμα και καλή οργάνωση. Η λειτουργία του αφορά την αλληλεπίδραση με τους μυς, την μεταβίβαση μυϊκής δύναμης, τη συμμετοχή στην ιδιοδεκτική ενημέρωση ενώ ταυτόχρονα αποτελεί συνδετικό κρίκο για τα διάφορα στοιχεία του μυοσκελετικού συνόλου.
- Τέλος, η **σπλαχνική** συμβάλλει στη λειτουργία των οργάνων με το να τα περιβάλλει, συγκρατεί και να τα ξεχωρίζει.

Πιο ειδικά, υπάρχουν 7 περιτονιακές γραμμές που αποτελούνται από διαφορετικά τμήματα περιτονιών: (Myers, 2014)

1. **επιπολής οπίσθια** → Συνδέει και προστατεύει όλη την οπίσθια επιφάνεια του σώματος. Χωρίζεται σε δύο μέρη, με το πρώτο να περιλαμβάνει περιτονιακές δεσμίδες από τα πόδια έως τα γόνατα και το δεύτερο από τα γόνατα ως το μέτωπο.

Την πιο κρίσιμη σημασία για τη διάνοιξη όλης της γραμμής κατέχει το υπινιακό αστέρι, μια ομάδα που απαρτίζεται από 4 μύες, τον ελάσσονα οπίσθιο ορθό κεφαλικό, τον μείζονα ορθό κεφαλικό, τον άνω και κάτω λοξό κεφαλικό. Αυτά που επιβεβαιώνουν τον κεντρικό τους ρόλο στην επιπολής οπίσθια γραμμή είναι ο μεγάλος αριθμός τασεοϋποδοχέων τους και η σύνδεσή τους με τις κινήσεις των ματιών και τον συγχρονισμό των υπόλοιπων ραχιαίων μυών.



Εικόνα 1-13 Οι υπνιακοί μύες ως το λειτουργικό επίκεντρο της ΕΟΓ (Myers, 2014)



Εικόνα 1-14 Επιπολής οπίσθια γραμμή (Myers, 2014)

**2. επιπολής πρόσθια** → Συνδέει όλη την πρόσθια επιφάνεια του σώματος από τα δάκτυλα των ποδιών μέχρι τα πλάγια της κεφαλής. Χωρίζεται σε δύο τμήματα. Το πρώτο ξεκινά από τα δάκτυλα και συνεχίζει μέχρι την πύελο και το δεύτερο από την πύελο μέχρι το κεφάλι συναντώντας τον στερνοκλειδομαστοειδή μυ καταλήγοντας προς τα πίσω και πλάγια της μαστοειδούς απόφυσης και στην οπισθοπλάγια πλευρά της επικρά-νιας απονεύρωσης.



Εικόνα 1-15 Επιπολής πρόσθια γραμμή (Myers, 2014)

**3. πλάγια** → Ξεκινά από τη μεσότητα της έξω πλευράς του άκρου ποδός και συνεχίζει προς τα πάνω από την έξω πλευρά περνώντας κάτω από τον ώμο σαν κορδόνι μέχρι το κρανίο στην περιοχή του αυτιού. Λειτουργεί στατικά ισορροπώντας το πρόσθιο και οπίσθιο τμήμα του κορμού προκειμένου να υπάρχει ισορροπία και στο δεξί και αριστερό ημιμόριο του σώματος.



Εικόνα 1-16 Πλάγια γραμμή (Myers, 2014)



4. **σπειροειδής** → Η σπειροειδής γραμμή περιβάλλει το σώμα με ένα διπλό σπειροειδές περιτονιακό δίκτυο. Δηλαδή δύο αντίθετες έλικες δεξιά και αριστερά που ξεκινούν από την ινιακή ακρολοφία και περνούν μυοπεριτονιακά τον σπληνιοειδή κεφαλικό και αυχενικό για να ενωθούν κατά μήκος της οπίσθιας επιφάνειας του κορμού με τον αντίθετο ώμο. Αυτές συνεχίζουν γύρω από τις πλευρές στην πρόσθια πλευρά για να χιαστούν ξανά στο επίπεδο του ομφαλού κατευθυ-νόμενες προς το ισχίο. Από εκεί συνεχίζουν την πορεία τους κατά μήκος της προσθιοπλάγιας επι-φάνειας του μηρού και κατά μήκος της κνήμης στο έσω επίμηκες τόξο περνώντας κάτω από τον άκρο πόδα, για να διατρέξουν παράλληλα και την οπισθοπλάγια πλευρά του ποδιού με κατεύθυνση προς το ισχίο και την περιτονία του ορθωτήρα μυός και να καταλήξουν εκεί από όπου ξεκίνησαν, το κρανίο.



Εικόνα 1-17 Πρόσθια, οπίσθια και πλάγια όψη της σπειροειδούς γραμμής (Myers, 2014)

5. **γραμμές του άνω άκρου** → Χωρίζεται σε 4 επίπεδα με 4 δια-κριτούς μυοπεριτονιακούς μεσημβρινούς: εν τω βάθει πρόσθια και οπίσθια γραμμή άνω άκρου καθώς και επιπολής πρόσθια και οπίσθια γραμμή άνω άκρου.



Εικόνα 1-18 Γραμμές άνω άκρου (Myers, 2014)

6. λειτουργικές γραμμές → Είναι 3 στο σύνολο. Οι 2 από αυτές επεκτείνουν τις γραμμές των άνω άκρων κατά μήκος της επιφάνειας του κορμού προς την αντίθετη πλευρά της πυέλου και του κάτω άκρου. Η μία διατρέχει την πρόσθια και η άλλη την οπίσθια επιφάνεια του σώματος σχηματίζοντας ένα X. Η τρίτη λειτουργική γραμμή ονομάζεται ετερόπλευρη και πορεύεται από τον ώμο προς το εσωτερικό του ίδιου γόνατος.



Εικόνα 1-19 Λειτουργικές γραμμές (Myers, 2014)

7. εν τω βάθει πρόσθια → Εντοπιζόμενη ανάμεσα στην επιπολής πρόσθια και οπίσθια γραμμή στο οβελιαίο επίπεδο και περιβαλλόμενη από τη σπειροειδή και τις λειτουργικές γραμμές αποτελεί τον περιτονιακό πυρήνα του σώματος.



Εικόνα 1-20 Απεικόνιση εν τω βάθει πρόσθιας γραμμής (Myers, 2014)

Τμήματα περιτονιών που αφορούν τον αυχένα συναντώνται στην επιπολής οπίσθια, στην επιπολής πρόσθια, στην πλάγια, στην σπειροειδή και στην εν τω βάθει πρόσθια γραμμή.

### 1.6.3.1 ΚΛΙΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Οι θεραπευτικοί χειρισμοί της ERGON γίνονται με τη βοήθεια των ειδικών εργαλείων ERGON TOOLS I,II&III. Τρία εργαλεία από ανοξείδωτο ατσάλι κατασκευασμένα με εργονομικό τρόπο και κατάλληλες λαβές που διευκολύνουν τις τεχνικές. Συγκεκριμένα ο σχεδιασμός των λαβών προσφέρει κατάλληλη πρόσφυση ώστε ο κλινικός θεραπευτής να καταβάλει την μικρότερη δυνατή προσπάθεια για την επίτευξη των τεχνικών και να καταπονεί όσο το δυνατό λιγότερο τα άνω άκρα του. Επιπλέον, ο εργονομικός σχεδιασμός των εργαλείων επιτρέπει τη συχνή εναλλαγή τους χωρίς έτσι να διακόπτεται συνεχώς η θεραπεία (Φουσέκης και Μυλωνάς, 2019).

### 1.6.3.2 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ

Για την σωστή εφαρμογή των τεχνικών και την αποφυγή των αντίθετων των επιθυμητών αποτελεσμάτων, πρέπει να ακολουθούνται συγκεκριμένοι κανόνες. Οι βασικότερες παράμετροι είναι (Φουσέκης και Μυλωνάς, 2019):

- αξιολόγηση της περιοχής
- τεχνική που θα χρησιμοποιηθεί
- Ergon Tools (κατάλληλες γωνίες & επιφάνειες)
- γωνία εφαρμογής των χειρισμών
- ένταση της εκάστοτε προσέγγισης (ήπια, μέτρια ή επιθετική)
- ταχύτητα χειρισμών
- μήκος & κατεύθυνση εφαρμογής (short & long waves)
- επιμέρους και συνολική διάρκεια θεραπείας
- εφαρμογή των τεχνικών σε λειτουργικά πρότυπα κίνησης

Αρχικά ο θεραπευτής πρέπει να αξιολογήσει την παθολογική περιοχή. Πέρα από κλινικές μετρήσεις και δοκιμασίες ελέγχου της μυϊκής λειτουργικής ικανότητας, η αξιολόγηση πρέπει να περιλαμβάνει την τεχνική Ergon Technique Scanning Procedure (ETSP). Μέσω αυτής, τα ERGON Tools χρησιμοποιούνται με διάφορες τεχνικές προκειμένου να χαλαρώσουν ουλώδεις ιστούς, συμφύσεις και σκληρύνσεις της περιτονίας. Σίγουρα το ανθρώπινο χέρι δεν μπορεί να συγκριθεί με τα συγκεκριμένα εργαλεία σε βασικά θέματα αξιολόγησης, όπως ψηλάφηση ιστών και αξιολόγηση θερμοκρασίας, υγρασίας, οίδημάτων και μυϊκών σπασμών στους επιφανειακούς ιστούς. Όμως, τα ERGON Tools είναι έτσι κατασκευασμένα ώστε να ενισχύουν την πληροφόρηση που δέχεται ο θεραπευτής και να λειτουργούν σαν διαπασών μουσικής. Συγκεκριμένα, όταν έρχονται σε επαφή με έναν σκληρό ινώδη ιστό μπορούν και μεταδίδουν στο χέρι του θεραπευτή μια αίσθηση δόνησης, κάτι που θα ήταν πιο δύσκολο με τα χέρια του, καθώς τα λιπώδη σώματά τους θα συμπιέζαν τους ιστούς.

Ανάλογα με το πόσο επιθετική θέλει ο θεραπευτής να είναι η θεραπεία, διαλέγει την αντίστοιχη τεχνική καθώς και το πιο κατάλληλο εργαλείο ανάλογα με τα χαρακτηριστικά του. Κάποιες από τις βασικές ERGON τεχνικές είναι ελάχιστα ή και μέτρια επιθετικές και χρησιμοποιούνται σε άκρως επώδυνα σύνδρομα. Ενώ άλλες επιλέγονται σε χρόνιες παθολογίες λόγω του ότι είναι αρκετά έως πολύ επιθετικές.

Όσον αφορά τα εργαλεία, το μέγεθος αυτών καθώς και των θεραπευτικών χειλέων τους μπορούν να καθορίσουν πόσο ήπια θα είναι η θεραπεία. Αυτά με την μεγαλύτερη θεραπευτική επιφάνεια και αυτά

με χείλη διπλής όψης φορτίζουν λιγότερο την περιοχή εφαρμογής. Τέλος, υπάρχει συσχέτιση μεταξύ του σχήματος του εξαρτήματος και του σχήματος του μέρους του σώματος που δέχεται τη θεραπεία. Συγκεκριμένα:

- κοίλο μέρος εξαρτήματος σε κυρτή επιφάνεια → ελάχιστη επιθετική τεχνική
- κυρτό μέρος εξαρτήματος σε κοίλη επιφάνεια → πιο επιθετική τεχνική
- κυρτό μέρος εξαρτήματος σε κυρτή επιφάνεια → μέγιστη επιθετική τεχνική

Σημαντικό ρόλο παίζουν η γωνία και η ένταση της εφαρμογής στην καταπόνηση της περιοχής. Πιο αναλυτικά γωνίες έως 30° θεωρούνται ήπιες, ενώ από 60° έως 90° οδηγούν σε μεγαλύτερη φόρτιση. Αντίστοιχα, μεγαλύτερη πίεση είναι επιθετική και ασκείται σε περιπτώσεις εν τω βάθει παθολογιών, ενώ ήπια πίεση καταπονεί λιγότερο και χρησιμοποιείται στα επιφανειακά στρώματα περιτονιών και σε επώδυνα σύνδρομα σαν εισαγωγικός χειρισμός.

Ο θεραπευτής θα πρέπει επίσης να λάβει υπόψη του την ταχύτητα των χειρισμών. Όσο μεγαλύτερη η ταχύτητα τόσο μικρότερη η πίεση. Στην περίπτωση που η θεραπεία αφορά εν τω βάθει δομές, η ταχύτητα πρέπει να είναι αργή ενώ για μείωση πόνου και ευαισθησίας απαιτείται γρήγορη εφαρμογή.

Το μήκος των χειρισμών εξαρτάται από την περιοχή της θεραπείας. Μεγάλοι χειρισμοί, που δεν καταπονούν ιδιαίτερα, είναι ιδανικοί για μεγάλες ανατομικές περιοχές και αντίστοιχα μικροί χειρισμοί για μικρές περιοχές. Η κατεύθυνση των χειρισμών καθορίζει την επιθετικότητα της θεραπείας. Οι περισσότεροι χειρισμοί Ergon είναι μονής κατεύθυνσης και λιγότερο επιθετικές προσεγγίσεις.

Τέλος, ο θεραπευτής πρέπει να είναι προσεκτικός με τη διάρκεια εφαρμογής των τεχνικών για να είναι όσο πιο αποδοτικός γίνεται χωρίς να επιβαρύνει τους ιστούς. Τοπικές εφαρμογές έχουν συνεχόμενη διάρκεια 2'-4' ενώ η συνολική διάρκεια κυμαίνεται από 10' έως 15'.

Στα αρχικά στάδια της αποκατάστασης οι χειρισμοί είναι κυρίως στατικοί και όσο προοδεύει χρησιμοποιούνται δυναμικοί συνδυαστικά με κίνηση αποσκοπώντας στην επαναφορά ενός λειτουργικού πρότυπου κίνησης (Φουσέκης και Μυλωνάς, 2019).

### **1.6.3.3 ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΑΠΟΛΥΤΕΣ ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΙΣ**

Οι σχετικές αντενδείξεις της εφαρμογής των τεχνικών αφορούν (Φουσέκης και Μυλωνάς, 2019):

- την παρουσία καρκίνου
- ώριμες ουλές ή ουλές από εγκαύματα

- την παρουσία γρίπης ή άλλης παρόμοιας ασθένειας
- δυσλειτουργίες εσωτερικών οργάνων
- παρουσία διαβήτη
- ύπαρξη πολυνευροπαθειών
- αντανακλαστική συμπαθητική δυστροφία
- ρευματοειδής αρθρίτιδα/ αγκυλοποιητική σπονδυλαρθρίτιδα
- χρήση φαρμάκων
- έλλειψη βιταμινών C, D / ασβεστίου
- διογκωμένες φλέβες
- γύρω από βηματοδότες, αντλίες ινσουλίνης
- tattoos
- εγκυμοσύνη
- ηλικία – ήπιοι χειρισμοί

Οι απόλυτες αντενδείξεις είναι:

- ασταθή κατάγματα
- οστεοποιός μυοσίτιδα
- οστεομυελίτιδα
- φλεγμονώδη κατάσταση με ταυτόχρονη μόλυνση
- θρομβοφλεβίτιδα
- μη ελεγχόμενη υπέρταση
- ανοιχτές πληγές/ ράμματα
- δερματικά μεταδιδόμενα ή μολυσματικά νοσήματα

#### **1.6.3.4 ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ERGON IASTM TECHNIQUE**

Η εφαρμογή των τεχνικών κινητοποίησης Ergon IASTM Technique επιφέρει βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες προσαρμογές όπως (Φουσέκης και Μυλωνάς, 2019):

- διαχωρισμό και λύση των ενώσεων των ιστών των μαλακών μορίων
- αύξηση μυοτατικού αντανακλαστικού και ενίσχυση νευρομυϊκού ελέγχου
- αύξηση της τοπικής θερμοκρασίας
- αύξηση αναβολισμού ινών κολλαγόνου
- επανάκτηση ελαστικότητας συνδετικών ιστών και μυών

- συμβολή στις αντανακλαστικές αλλαγές σε χρόνια λανθασμένα πρότυπα
- νευρομυϊκές προσαρμογές που με τη σειρά τους οδηγούν σε μείωση του πόνου και του μυϊκού σπασμού
- εξάλειψη των περιορισμών και των συμφύσεων με αποτέλεσμα την συμβολή στη εμβιομηχανική λειτουργία των αρθρώσεων
- αύξηση φλεβικής επαναφοράς και βελτίωση λεμφικής κυκλοφορίας
- βελτίωση αιματικής ροής προς και την περιοχή με αποτέλεσμα την αύξηση της ποσότητας οξυγόνου και της θρέψης
- αύξηση της παραγόμενης τάσης στις αρθρώσεις
- βελτίωση κυτταρικής δραστηριότητας και ισταμινικής απόκρισης

### **1.6.3.5 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ERGON IASTM TECHNIQUE ΣΤΗΝ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ**

Έρευνα των Kristin et all μελέτησε την επίδραση της θεραπείας ERGON Technique στο άνω και κάτω μέρος της οπίσθιας επιφανειακής γραμμής στην ελαστικότητα των οπίσθιων μηριαίων. Συγκεκριμένα οι 60 συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες. Στη μία ομάδα οι τεχνικές εφαρμόζονταν σε κορμό και αυχένα, στη δεύτερη στην οπίσθια επιφάνεια του κάτω άκρου ενώ η τρίτη ήταν η ομάδα ελέγχου. Η έρευνα κατέληξε στο ότι η ERGON Technique αυξάνει την ελαστικότητα των οπίσθιων μηριαίων καθώς οι δύο ομάδες εμφάνιζαν πρόοδο στο εύρος τροχιάς σε αντίθεση με την ομάδα ελέγχου ενώ δεν παρατηρήθηκε καμία στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων.

Άλλη έρευνα των Kristin et all πραγματοποιήθηκε για να μελετήσει αν η ERGON Technique μπορεί να βελτιώσει την ελαστικότητα της οπίσθιας επιφανειακής γραμμής κάνοντας θεραπεία σε διαφορετικό κομμάτι της. 60 άτομα με μειωμένη ελαστικότητα στους οπίσθιους μηριαίους χωρίστηκαν σε 3 ομάδες, με την πρώτη να δέχεται θεραπεία στο άνω κομμάτι, τη δεύτερη στο κάτω κομμάτι και την τρίτη να είναι η ομάδα ελέγχου. Πριν και μετά την θεραπεία εφαρμόζονταν το Sit and reach test (SR). Τα αποτελέσματα έδειξαν πως σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου, η ελαστικότητα των οπίσθιων μηριαίων αυξήθηκε, χωρίς να έχει παρατηρηθεί στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων.

Οι Koumantakis et al (2020) με έρευνά τους είχαν σκοπό να συγκρίνουν μεταξύ τους την IASTM Technique, τη μάλαξη μέσω μηχανήματος δόνησης (vibration massage) και την μέτριας έντασης μάλαξη μέσω των χεριών όσον αφορά την ελαστικότητα των οπίσθιων μηριαίων και την

ιδιοδεκτικότητα του γόνατος. 16 υγιείς συμμετέχοντες με μέσο όρο ηλικίας τα 23,7 έτη, δέχτηκαν με τυχαία σειρά 8' μέτριας μάλαξης μέσω των χεριών, 5' vibration massage και 5' IASTM Technique. Ο χρόνος που μεσολάβησε μεταξύ των θεραπειών ήταν 1 εβδομάδα. Σχετικά με την ελαστικότητα, τα αποτελέσματα έδειξαν πως συγκριτικά με πριν και οι 3 θεραπείες κατάφεραν να επιφέρουν σημαντική αύξηση, χωρίς όμως να παρουσιάζεται κάποια διαφορά μεταξύ των ίδιων των θεραπειών.

Οι Laudner et al (2014) μελέτησαν την αποτελεσματικότητα των τεχνικών IASTM στο εύρος του ώμου. Στην έρευνά τους συμμετείχαν 35 παίκτες baseball με κανέναν τραυματισμό τους τελευταίους 6 μήνες και χωρίστηκαν σε μια ομάδα ελέγχου που δεν δέχτηκε θεραπεία και σε μια δεύτερη ομάδα που εφαρμόστηκε θεραπεία. Πριν και μετά την εφαρμογή της τεχνικής μετρήθηκε το εύρος της έσω στροφής και της οριζόντιας προσαγωγής. Η τεχνική χρησιμοποιήθηκε για 20'' παράλληλα με τις μυϊκές ίνες με γωνία εργαλείου 45° και αμέσως μετά, κάθετα στις μυϊκές ίνες με το εργαλείο σε γωνία 45° για 20''. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά στις παραπάνω κινήσεις σε σχέση με την ομάδα ελέγχου και οι τεχνικές IASTM κρίθηκαν αποτελεσματικές στην αύξηση του εύρους.

Σε μία έρευνα των Ikeda et al (2019) όπου συμμετείχαν 14 υγιείς εθελοντές εξετάστηκε η επίδραση της κινητοποίησης μαλακών μορίων με τη βοήθεια εργαλείων (IASTM) στο εύρος κίνησης της ραχιαίας κάμψης και την δυσκαμψία της ποδοκνημικής άρθρωσης καθώς και στην σκληρότητα του υποκνημιδίου και του μέσου και πλευρικού γραστοκνημίου. Υπήρξαν δύο συνθήκες: εφαρμογή IASTM στην οπίσθια επιφάνεια του δεξιού ποδιού για 5' και ομάδα ελέγχου. Ωστόσο οι εθελοντές εξετάστηκαν και στις δύο συνθήκες τυχαιοποιημένα με χρονικό διάστημα 3 ημερών τουλάχιστον. Αρχικά υπήρχαν επιφανειακά ελαφριοί χειρισμοί στους υποδόριους ιστούς, στη συνέχεια ελαφρώς βαθύτερα. Για τις μετρήσεις του εύρους κίνησης και της δυσκαμψίας της άρθρωσης χρησιμοποιήθηκε ισοκινητικό δυναμόμετρο. Ταυτόχρονα, ένα ηλεκτρομυογράφημα εξέταζε τη δραστηριότητα των μυών ενώ με ελαστογραφία shear wave αξιολογήθηκε η σκληρότητα του υποκνημιδίου και του μέσου γαστροκνημίου. Τα αποτελέσματα έδειξαν αύξηση της ραχιαίας κάμψης της ποδοκνημικής και μείωση στην δυσκαμψία της άρθρωσης με την εφαρμογή IASTM. Η σκληρότητα ωστόσο των μυών και η ανοχή τους στη διάταση δεν άλλαξαν.

Ανασκόπηση των Seffrin et al (2019) 1281 άρθρων με στόχο τον καθορισμό της αποτελεσματικότητας της εφαρμογής IASTM στο εύρος κίνησης, τον πόνο, τη δύναμη και τη λειτουργικότητα των ασθενών καταλήγει στο συμπέρασμα ότι η εφαρμογή IASTM προτείνεται για τη βελτίωση του εύρους κίνησης ατόμων χωρίς τραυματισμούς. Σε έρευνα όπου πραγματοποιήθηκε σε αθλητές φάνηκε ότι η εφαρμογή IASTM βελτίωσε το εύρος κίνησης της γληνοβραχιόνιας

άρθρωσης σε αθλητές με σκληρότητα στους μύες του στροφικού πετάλου (Bailey et al 2017). Άλλη έρευνα Markovic (2015) συνέκρινε IASTM με foam rolling στο ισχίο και στο γόνατο ποδοσφαιριστών. Τα αποτελέσματα έδειξαν αύξηση του εύρους τροχιάς με το IASTM διπλάσια από αυτή με το foam rolling, ενώ οι επιδράσεις της εφαρμογής IASTM παρέμειναν για 24 ώρες. Τα αποτελέσματα φαίνεται ότι κράτησαν περισσότερο από όσο αναφέρεται στις πρόσφατες συστηματικές ανασκοπήσεις σε σύγκριση με το foam rolling ( λιγότερο από 3') και την PNF διάταση (λιγότερο από 6').



## 1.7 ΣΚΟΠΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Όπως προκύπτει από την παράθεση διαφόρων ερευνητικών δεδομένων παραπάνω, έχουν γίνει αρκετές έρευνες, παλαιές και πρόσφατες, με σκοπό να αξιολογηθεί ξεχωριστά η επίδραση της κάθε θεραπείας στην ελαστικότητα. Μερικές εκ των οποίων επέφεραν αντικρουόμενα αποτελέσματα. Επιπλέον έχει γίνει σύγκριση μεταξύ διατάσεων και μάλαξης (Ramiz, 2008), μάλαξης και ERGON Technique σε ελαστικότητα οπίσθιων μηριαίων και ιδιοδεκτικότητα γόνατος (Koumantakis, 2020) και διατάσεων με ERGON Technique (Heinecke et al, 2014) καθώς και μελέτη επίδρασης διατάσεων και ERGON Technique συνδυαστικά στο εύρος του ώμου (Bailey et al, 2015). Παρόλα αυτά, δεν προκύπτει να έχει πραγματοποιηθεί κάποια έρευνα που να συγκρίνει και τις τρεις θεραπείες μαζί, ενώ υπάρχουν αρκετά ελλείμματα όσον αφορά τη μελέτη της ελαστικότητας στην αυχενική μοίρα.

Εξαιτίας της έλλειψης συγκριτικής αξιολόγησης στη βιβλιογραφία, η παρούσα ερευνητική πτυχιακή έχει σκοπό να αναδείξει ποια είναι η πιο αποτελεσματική θεραπευτική τεχνική μεταξύ της μάλαξης, των διατάσεων και της ERGON Technique στη βελτίωση της ελαστικότητας της αυχενικής μοίρας, μελετώντας την αλλαγή στο ενεργητικό και παθητικό εύρος έπειτα από την εφαρμογή της κάθε τεχνικής ξεχωριστά.

## **2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ**

## 2.1 ΕΙΔΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η έρευνα αποτελεί ανοιχτή μελέτη καθώς όλοι οι συμμετέχοντες γνώριζαν τη διαδικασία. Συγκεκριμένα είχαν γνώση πως πρόκειται να δεχθούν σύνολο τρεις θεραπευτικές παρεμβάσεις στην αυχενική τους μοίρα με διαφορά 15 ημερών και πως πριν και μετά την κάθε θεραπεία γίνεται αξιολόγηση του εύρους τροχιάς για καθεμία από τις εξής έξι κινήσεις που μελετώνται, κάμψη, έκταση, πλάγια κάμψη δεξιά και αριστερά και στροφή δεξιά και αριστερά.

## 2.2 ΔΕΙΓΜΑ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΩΝ

Συνολικά στην έρευνα πήραν μέρος 18 άτομα, 8 κορίτσια και 10 αγόρια. Η ηλικίας τους κυμαίνεται από 18 έως 28 έτη. Όλοι οι συμμετέχοντες είναι υγιείς, δηλαδή χωρίς κάποια συγκεκριμένη παθολογία στην αυχενική μοίρα.

## 2.3 ΥΛΙΚΟ

### 2.3.1 ΧΩΡΟΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Ο χώρος διεξαγωγής ήταν ένα εργαστήριο φυσικοθεραπείας και ο χρόνος διεξαγωγής από τον Μάιο έως τον Ιούλιο του 2020.

### 2.3.2 ΕΡΓΑΛΕΙΑ

Η μέτρηση του εύρους κίνησης πραγματοποιήθηκε με το ειδικό γωνιόμετρο Bubble Inclinometer.



Εικόνα 2-1 Ειδικό γωνιόμετρο  
Baseline Bubble Inclinometer

- Έρευνα, θέλοντας να αξιολογήσει την εγκυρότητά του, το χρησιμοποίησε για να μετρήσει τις μοίρες κίνησης του χόνδρου του θυρεοειδούς κατά την διάρκεια “μετακίνησής” του από έναν τόνο σε έναν μεγαλύτερο, το ονομαζόμενο laryngeal tilt (LT) που γίνεται σε ασκήσεις έκτασης της φωνής, με σκοπό να προβλέψει τη δυσκολία λαρυγγοσκόπησης με τη χρήση του λαρυγγοσκοπίου Macintosh#3. Το αποτέλεσμα ήταν ότι το γωνιόμετρο μετρούσε αξιόπιστα και επαναληπτικά το σχετικό LT και έτσι μπορούσαν μέσω της οπίσθιας κίνησης του λάρυγγα να δουν το άνοιγμά του κατά τη διάρκεια της λαρυγγοσκόπησης με το Macintosh#3. (Roberts, Ali, Shorten, 1993)

- Άλλη έρευνα απέδειξε ότι το bubble inclinometer είναι εξίσου έγκυρο στη μέτρηση του εύρους κίνησης της οσφύος σε υγιείς και ασθενείς σε σύγκριση με το tape measure σε όλες τις κινήσεις εκτός από την έκταση από πλάγια θέση στους ασθενείς με οσφυϊκό πόνο. (Sadeghi et all, 2015)

Για την κλασσική μάλαξη χρειάστηκε μια κρέμα μάλαξης μεταξύ της πληθώρας λιπαντικών μέσων.

Επιπλέον, σαν κλινικά εργαλεία χρησιμοποιήθηκαν τα ERGON TOOLS I,II,III καθώς και η ERGON CREAM για μεγαλύτερη ευκολία της Ergon Technique χωρίς την καταπόνηση του δέρματος. Για λόγους υγιεινής, τα εργαλεία αυτά καθαρίζονταν πριν τη χρήση τους σε κάθε άτομο.



Εικόνα 2-2 Με τη σειρά τα ERGON Tools I, II & III



Εικόνα 2-3 ERGON Cream

### 2.3.3 ΗΘΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ

Οι συμμετέχοντες ήταν πλήρως ενημερωμένοι για τη διαδικασία διεξαγωγής, ενώ από την αρχή βεβαιώθηκαν πως τα στοιχεία τους θα παραμείνουν ασφαλή.

### 2.3.4 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

- Οι συνεδρίες για κάθε συμμετέχοντα είναι τρεις. Η επιλογή της θεραπείας για κάθε άτομο γίνεται τυχαία για όσο το δυνατόν πιο τυχαιοποιημένο δείγμα.
- Αρχικά, γίνεται μέτρηση του ενεργητικού εύρους. Πραγματοποιούνται δύο μετρήσεις για κάθε

κίνηση της κεφαλής για πιο έγκυρα αποτελέσματα.

Συγκεκριμένα γίνεται με αυτή τη σειρά κινήσεων και δίνονται οι εξής οδηγίες (Cook, 2015):

- **για κάμψη** → “πλησίασε το πηγούνι σου προς το στέρνο σου και συνέχισε προς τα εμπρός”
- **για έκταση** → “πλησίασε το πηγούνι στο στέρνο σου και πήγαινε το κεφάλι προς τα πίσω”
- **για πλάγια κάμψη** → “πλησίασε το αυτί στον ώμο σου” (δεξιός ώμος για δεξιά πλάγια κάμψη και αριστερός ώμος για αριστερή πλάγια κάμψη)
- **για στροφή** → “στρίψε το κεφάλι σου κρατώντας τα μάτια σου σε σταθερό επίπεδο” (στροφή κεφαλής δεξιά για δεξιά στροφή και αντίστοιχα στροφή κεφαλής αριστερά για αριστερή στροφή)

Για όλες τις κινήσεις πέραν των στροφών οι συμμετέχοντες τοποθετούνται σε καθιστή θέση ενώ για τις στροφές σε ύπτια κατάκλιση.

- Για την αξιολόγηση του παθητικού εύρους τα άτομα βρίσκονται σε ύπτια κατάκλιση με το κεφάλι να προεξέχει από το κρεβάτι ώστε να πραγματοποιείται η κάθε κίνηση παθητικά με ευκολία ενώ ταυτόχρονα γίνεται μέτρηση του εύρους κίνησης. Και για το παθητικό εύρος γίνονται δύο μετρήσεις για κάθε κίνηση.
- Σωστή τοποθέτηση γωνιόμετρου:

Το γωνιόμετρο τοποθετείται στο κέντρο της κορυφής της κεφαλής για την ενεργητική κάμψη, έκταση και πλάγια δεξιά και αριστερή κάμψη ενώ για τις ενεργητικές στροφές τοποθετείται στο κέντρο του μετώπου, λόγω της θέσης τοποθέτησης. Για την μέτρηση του παθητικού εύρους τοποθετείται πάλι στο κέντρο του μετώπου λόγω της ύπτιας κατάκλισης του ατόμου.

- Έπειτα, πραγματοποιείται η εκάστοτε παρέμβαση με συνολική διάρκεια 10’.



*Εικόνα 2-4 Μέτρηση ενεργητικού εύρους πλάγιας δεξιάς κάμψης από καθιστή θέση*



*Εικόνα 2-5 Μέτρηση ενεργητικού εύρους στροφής από ύπτια κατάκλιση*



*Εικόνα 2-6 Θέση τοποθέτησης ατόμου για παθητική έκταση κεφαλής πριν την τοποθέτηση του γωνιόμετρου*

Τι γίνεται πιο αναλυτικά στην κάθε συνεδρία:

### **ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΜΑΛΑΞΗΣ**

-Ο κάθε συμμετέχων τοποθετείται σε καθιστή θέση με το κεφάλι του να στηρίζεται στα χέρια του, τα οποία λυγισμένα ακουμπούν πάνω σε μαξιλάρι και το μαξιλάρι πάνω στο κρεβάτι.

-Πριν αρχίσει η θεραπεία, μία κρέμα μάλαξης απλώνεται πάνω στο άτομο για τη διευκόλυνση των χειρισμών ώστε να μην υπάρξει και κάποιος τραυματισμός. Η μάλαξη ξεκινά με πιέσεις και συγκεκριμένα με ολίσθηση και θωπείες. Πρόκειται για χειρισμούς επιφανειακούς, μη επίπονους και κατευναστικούς, για αυτό και είναι κατάλληλοι για την έναρξη και το τέλος της μάλαξης.

-Η θεραπεία συνεχίζεται με ανατρίψεις, οι οποίες προσφέρουν πιο βαθιά και μεγάλη επίδραση στους ιστούς και για αυτό γίνονται αμέσως μετά τις θωπείες.

-Έπειτα ακολουθούν οι πιο έντονοι χειρισμοί, δηλαδή τα ζυμώματα, με κύριες τεχνικές τα τσιμπήματα και τις συνθλίψεις.

-Η μάλαξη τελειώνει με πιέσεις.

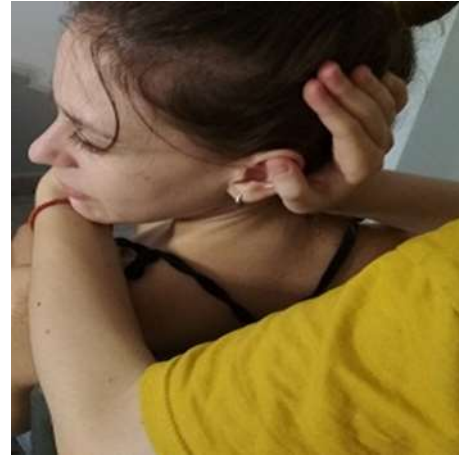
### **ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΔΙΑΤΑΣΕΩΝ**

Τα άτομα τοποθετούνται σε καθιστή θέση. Πραγματοποιούνται 5 κύκλοι διατάσεων με την κάθε διάταση να διαρκεί 20'' και συνολική διάρκεια 10''. Ο κάθε κύκλος επαναλαμβάνεται με την εξής σειρά:

- ✓ διάταση πλάγιων δεξιών καμπτήρων
- ✓ διάταση πλάγιων αριστερών καμπτήρων
- ✓ διάταση αριστερών στροφέων
- ✓ διάταση δεξιών στροφέων
- ✓ διάταση εκτεινόντων και
- ✓ διάταση καμπτήρων



*Εικόνα 2-7 Διάταση πλάγιων αριστερών καμπτήρων*



*Εικόνα 2-8 Διάταση δεξιών στροφέων*



*Εικόνα 2-9 Διάταση εκτεινόντων*



*Εικόνα 2-10 Διάταση καμπτήρων*

## ΣΥΝΕΔΡΙΑ ERGON TECHNIQUE

-Τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται για τη θεραπεία της αυχενικής μοίρας είναι τα ERGON Tools I &II, δηλαδή τα Fascializer και Rhino tools λόγω της μικρής έκτασης της περιοχής.

-Ο κάθε συμμετέχων τοποθετείται σε καθιστή θέση για αρχή. Αμέσως απλώνεται στον αυχένα του η ERGON Cream. Η θεραπεία ξεκινά με εφαρμογή **Rub**. Πρόκειται για εισαγωγικό χειρισμό με σκοπό την αύξηση της θερμοκρασίας των μαλακών ιστών και απευαισθητοποίηση επώδυνων περιοχών ώστε η περιοχή να προετοιμαστεί κατάλληλα για τους επόμενους χειρισμούς. Στη συνέχεια εστιάζοντας στην περιοχή του τραπεζοειδούς εφαρμόζεται η τεχνική **Wave**, ένας γραμμικός χειρισμός που αποσκοπεί στην αξιολόγηση της περιοχής προς όλες τις κατευθύνσεις και στην κινητοποίηση μυοπεριτονιακών προσκολλήσεων. Για τον ίδιο λόγο χρησιμοποιείται ο ημικυκλικός χειρισμός **Razor** και ο διαγώνιος χειρισμός **Snake**. Στις περιπτώσεις εύρεσης σημείων πυροδότησης πόνου (trigger points) στον τραπεζοειδή εφαρμόζεται **Switch** και ο κυκλικός χειρισμός **S-globe**. Για



θεραπεία των trigger points αλλά και για εγκάρσια κινητοποίηση του ιστού πραγματοποιείται **Cyriax**. Η θεραπεία συνεχίζεται στην περιοχή των ινιοαυχενικών μυών με **Rub** για προθέρμανση της περιοχής ξανά και με τον δυναμικό χειρισμό **Split** για αποκόλληση μυοπεριτονιακών προσκολλήσεων γύρω από τους αυχενικούς σπονδύλους με σκοπό τη βελτίωση της κίνησης. Στο ινιακό οστό εφαρμόζεται η τεχνική **Sculpt**. Πρόκειται για έναν ακόμα δυναμικό χειρισμό κινητοποίησης μυοπεριτονιακών προσκολλήσεων και διαχωρισμού περιτονιακών συμφύσεων που στην αυχενική μοίρα εφαρμόζεται με κατεύθυνση προς τη μαστοειδή απόφυση.

-Έπειτα το κάθε άτομο τοποθετείται σε ύπτια κατάκλιση για θεραπεία στους μυς της πρόσθιας επιφάνεια του αυχένα. Συγκεκριμένα στην περιοχή των σκαληνών και του στερνοκλειδομαστοειδούς γίνονται με τη σειρά **Rub**, **Wave** και **Razor** για τους σκοπούς που αναφέρθηκαν παραπάνω και **Sculpt** στην κατάφυση του στερνοκλειδομαστοειδούς στην περιοχή της λαβής του στέρνου.

-Η θεραπεία τελειώνει σε ύπτια κατάκλιση με τον στατικό χειρισμό **Excav** για έλξη της αυχενικής μοίρας με σκοπό την αποκόλληση περιμυϊκών προσκολλήσεων.

-Η γωνία εφαρμογής των τεχνικών είναι 30-60° λόγω της περιοχής που δέχεται τη θεραπεία.



*Εικόνα 2-11 Εφαρμογή switch στον τραπέζοειδή*



*Εικόνα 2-12 Εφαρμογή στους ινιοαυχενικούς*



*Εικόνα 2-13 Εφαρμογή στην περιοχή των ινιοαυχενικών*



*Εικόνα 2-14 Εκτέλεση rub στον στερνοκλειδομαστοειδή*



*Εικόνα 2-15 Εξεν για έλξη αυχενικής μοίρας*

- Αμέσως μετά το τέλος κάθε θεραπείας αξιολογείται πάλι δύο φορές για κάθε κίνηση το ενεργητικό και παθητικό εύρος με τις ίδιες οδηγίες να δίνονται κάθε φορά στα άτομα.
- Ο χρόνος που μεσολαβεί μεταξύ των συνεδριών είναι 15 ημέρες ώστε να μην υπάρχουν ακόμα οι προσαρμογές που δημιουργήθηκαν λόγω της προηγούμενης συνεδρίας.
- Όλα τα άτομα γνώριζαν από την αρχή πως πρόκειται να δεχτούν μία θεραπεία ανά συνεδρία και πως θα γίνει αξιολόγηση του εύρους τροχιάς των 6 κινήσεων της κεφαλής τους πριν και μετά από κάθε παρέμβαση.

### 2.3.5 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

#### **Οι βασικοί σκοποί της έρευνας είναι οι εξής:**

- 1) σύγκριση των τριών τεχνικών [μάλαξη, διατάσεις και ERGON Technique] για την κάθε κίνηση ξεχωριστά με σκοπό την ανάδειξη της πιο αποτελεσματικής
- 2) μελέτη της αποτελεσματικότητας ξεχωριστά της κάθε θεραπείας στην κάθε κίνηση μέσω της μεταβολής του εύρους πριν και μετά την θεραπεία

#### **Για το κάθε ερώτημα έγινε η απαραίτητη οργάνωση των δεδομένων:**

##### Για κάθε θεραπεία πραγματοποιήθηκε η εξής διαδικασία:

- ✓ Για την κάθε ενεργητική κίνηση βγήκε ο μέσος όρος κάθε ατόμου από την πρώτη και δεύτερη μέτρηση του εύρους πριν τη θεραπεία.
- ✓ Έπειτα βγήκε ο μέσος όρος κάθε ατόμου από την πρώτη και δεύτερη μέτρηση του εύρους μετά τη θεραπεία.
- ✓ Μετά μετρήθηκε πόση ήταν η διαφορά μεταξύ του μέσου όρου πριν τη θεραπεία και του μέσου όρου μετά τη θεραπεία.
- ✓ Το ίδιο έγινε και για την κάθε παθητική κίνηση.

#### **1)Για το πρώτο ερώτημα έγιναν οι εξής απαραίτητες αναλύσεις:**

Με σκοπό να πραγματοποιηθεί σύγκριση μεταξύ της μάλαξης, των διατάσεων και της ERGON Technique στην κάθε κίνηση ξεχωριστά χρησιμοποιήθηκε παραγοντική ανάλυση διακύμανσης (Anova) και έπειτα πραγματοποιήθηκαν επιμέρους αναλύσεις με διόρθωση Bonferroni. Σαν όριο στατιστικής σημαντικότητας τέθηκε η τιμή  $p < 0,05$ .

#### **2)Για το δεύτερο ερώτημα έγιναν οι εξής κατάλληλες αναλύσεις:**

Για τη μελέτη της αποτελεσματικότητας ξεχωριστά της κάθε θεραπευτικής τεχνικής στην κάθε κίνηση πραγματοποιήθηκε T-test ανάλυση για κάθε θεραπεία με όριο στατιστικής σημαντικότητας  $p < 0,05$ .

### **3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

Στον πίνακα 3.1 παρουσιάζονται τα βασικά περιγραφικά δεδομένα (μέσος όρος και τυπική απόκλιση) για κάθε μία από τις θεραπευτικές παρεμβάσεις που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα σε κάθε κίνηση ξεχωριστά.

**Πίνακας 3.1** Περιγραφικά δεδομένα για τις θεραπείες παρέμβασης των εξαρτημένων μεταβλητών που συμμετείχαν στην έρευνα.

		<b>N</b>	<b>Mean</b>	<b>Std. Deviation</b>
<b>ActFL</b>	<b>Massage</b>	18	7,9722	8,43395
	<b>Stretching</b>	18	9,0556	8,88305
	<b>Ergon</b>	18	9,7500	6,39221
	<b>Total</b>	54	8,9259	7,85986
<b>PassFL</b>	<b>Massage</b>	18	3,6389	8,55055
	<b>Stretching</b>	18	1,0833	3,62284
	<b>Ergon</b>	18	4,7500	13,68904
	<b>Total</b>	54	3,1574	9,49569
<b>ActEX</b>	<b>Massage</b>	18	6,0000	5,72148
	<b>Stretching</b>	18	2,2222	7,04027
	<b>Ergon</b>	18	4,7778	7,90797
	<b>Total</b>	54	4,3333	6,99865
<b>PassEX</b>	<b>Massage</b>	18	7,0000	7,87027
	<b>Stretching</b>	18	3,1389	7,03731
	<b>Ergon</b>	18	8,2500	13,49319
	<b>Total</b>	54	6,1296	9,94854
<b>ActFLR</b>	<b>Massage</b>	18	5,1111	4,26530
	<b>Stretching</b>	18	2,2222	2,77182
	<b>Ergon</b>	18	4,7222	2,71825
	<b>Total</b>	54	4,0185	3,51273
<b>PassFLR</b>	<b>Massage</b>	18	2,4167	4,94455
	<b>Stretching</b>	18	2,1111	3,39790
	<b>Ergon</b>	18	4,8333	3,94819
	<b>Total</b>	54	3,1204	4,24923
<b>ActFLL</b>	<b>Massage</b>	18	2,7778	4,12033
	<b>Stretching</b>	18	1,9167	2,30249
	<b>Ergon</b>	18	5,2778	3,88141
	<b>Total</b>	54	3,3241	3,74815
<b>PassFLL</b>	<b>Massage</b>	18	3,1111	5,10350
	<b>Stretching</b>	18	,8333	3,39116
	<b>Ergon</b>	18	5,6667	5,02933
	<b>Total</b>	54	3,2037	4,91198

<b>ActRR</b>	<b>Massage</b>	18	2,4167	2,63042
	<b>Stretching</b>	18	5,2500	4,96236
	<b>Ergon</b>	18	1,8611	7,31800
	<b>Total</b>	54	3,1759	5,43500
<b>PassRR</b>	<b>Massage</b>	18	1,5278	3,98332
	<b>Stretching</b>	18	2,0278	4,41079
	<b>Ergon</b>	18	3,7778	3,40079
	<b>Total</b>	54	2,4444	3,99843
<b>ActRL</b>	<b>Massage</b>	18	2,9444	2,98471
	<b>Stretching</b>	18	5,1667	3,51049
	<b>Ergon</b>	18	3,2222	4,27105
	<b>Total</b>	54	3,7778	3,69557
<b>PassRL</b>	<b>Massage</b>	18	1,2778	4,03012
	<b>Stretching</b>	18	2,6111	4,31671
	<b>Ergon</b>	18	3,0833	3,92297
	<b>Total</b>	54	2,3241	4,08882

Σημείωση: Massage= μάλιαξη, Stretching= διατάσεις, ERGON=ERGON Technique, ActFL= ενεργητική κάμψη, PassFL= παθητική κάμψη, ActEX= ενεργητική έκταση, PassEX= παθητική έκταση, ActFLR= ενεργητική πλάγια κάμψη δεξιά, PassFLR= παθητική πλάγια κάμψη δεξιά, ActFLL= ενεργητική πλάγια κάμψη αριστερά, PassFLL= παθητική πλάγια κάμψη αριστερά, ActRR= ενεργητική στροφή δεξιά, PassRR= παθητική στροφή δεξιά, ActRL= ενεργητική στροφή αριστερά, PassRL= παθητική στροφή αριστερά

**Πίνακας 3.2** Παρουσίαση αποτελεσμάτων ANOVA ανάλυσης

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
<b>ActFL</b>	Between Groups	28,898	2	14,449	,227	<b>,798</b>
	Within Groups	3245,306	51	63,633		
	Total	3274,204	53			
<b>PassFL</b>	Between Groups	127,259	2	63,630	,698	<b>,502</b>
	Within Groups	4651,653	51	91,209		
	Total	4778,912	53			
<b>ActEX</b>	Between Groups	133,778	2	66,889	1,385	<b>,259</b>
	Within Groups	2462,222	51	48,279		
	Total	2596,000	53			
<b>PassEX</b>	Between Groups	255,565	2	127,782	1,306	<b>,280</b>
	Within Groups	4990,028	51	97,844		
	Total	5245,593	53			
<b>ActFLR</b>	Between Groups	88,481	2	44,241	3,990	<b>,025</b>
	Within Groups	565,500	51	11,088		
	Total	653,981	53			
<b>PassFLR</b>	Between Groups	80,065	2	40,032	2,328	<b>,108</b>
	Within Groups	876,903	51	17,194		
	Total	956,968	53			

<b>ActFLL</b>	Between Groups	109,731	2	54,866	4,408	<b>,017</b>
	Within Groups	634,847	51	12,448		
	Total	744,579	53			
<b>PassFLL</b>	Between Groups	210,481	2	105,241	5,024	<b>,010</b>
	Within Groups	1068,278	51	20,947		
	Total	1278,759	53			
<b>ActRR</b>	Between Groups	118,926	2	59,463	2,096	<b>,133</b>
	Within Groups	1446,653	51	28,366		
	Total	1565,579	53			
<b>PassRR</b>	Between Groups	50,250	2	25,125	1,608	<b>,210</b>
	Within Groups	797,083	51	15,629		
	Total	847,333	53			
<b>ActRL</b>	Between Groups	52,778	2	26,389	2,006	<b>,145</b>
	Within Groups	671,056	51	13,158		
	Total	723,833	53			
<b>PassRL</b>	Between Groups	31,565	2	15,782	,942	<b>,397</b>
	Within Groups	854,514	51	16,755		
	Total	886,079	53			

Σημείωση: ActFL= ενεργητική κάμψη, PassFL= παθητική κάμψη, ActEX= ενεργητική έκταση, PassEX= παθητική έκταση, ActFLR= ενεργητική πλάγια κάμψη δεξιά, PassFLR= παθητική πλάγια κάμψη δεξιά, ActFLL= ενεργητική πλάγια κάμψη αριστερά, PassFLL= παθητική πλάγια κάμψη αριστερά, ActRR= ενεργητική στροφή δεξιά, PassRR= παθητική στροφή δεξιά, ActRL= ενεργητική στροφή αριστερά, PassRL= παθητική στροφή αριστερά

Όπως φαίνεται από τον παραπάνω πίνακα (πίνακας 3.2), βρέθηκε πως υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στην επίδραση των υποομάδων σε μόνο τρεις κινήσεις. Οι κινήσεις ήταν η ενεργητική πλάγια κάμψη δεξιά με  $p=0,025$ , η ενεργητική πλάγια κάμψη αριστερά με  $p=0,017$  και η παθητική πλάγια κάμψη αριστερά με  $p=0,010$ .

Για την κάθε κίνηση από αυτές έγινε επιμέρους σύγκριση προκειμένου να μελετηθεί ποια τεχνική είχε την καλύτερη επίδραση (πίνακας 3.3). Συγκεκριμένα, η υποομάδα παρέμβασης μάλαξης παρουσίασε στατιστικώς σημαντική διαφορά σε σχέση με την υποομάδα παρέμβασης διατάσεων στην εξαρτημένη μεταβλητή ενεργητικής πλάγιας κάμψης δεξιά με  $p=0,036$ . Πιο αναλυτικά η μάλαξη είχε καλύτερο αποτέλεσμα στην αύξηση του εύρους συγκριτικά με τις διατάσεις με μέσο όρο αύξησης  $2,88^\circ$ . Δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά για τη μάλαξη σε σχέση με το ERGON και για τις διατάσεις σε σχέση με το ERGON.

Επιπρόσθετα φάνηκε πως η υποομάδα παρέμβασης ERGON παρουσίασε στατιστικώς σημαντικές διαφορές με την υποομάδα διατάσεων στην εξαρτημένη μεταβλητή της ενεργητικής και παθητικής πλάγιας κάμψης αριστερά με  $p=0,018$  και  $p=0,008$  αντίστοιχα και με μέσο όρο αύξησης του εύρους  $3,36^\circ$  και  $4,83^\circ$  αντίστοιχα. Σε αυτές τις κινήσεις δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ ERGON και μάλαξης καθώς ούτε μεταξύ μάλαξης και διατάσεων.

**Πίνακας 3.3** Παρουσίαση επιμέρους αναλύσεων με πολλαπλή σύγκριση μεταξύ των υποομάδων με διόρθωση Bonferroni

Dependent Variable	(I) Groups	(J) Groups	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
<b>ActFL</b>	Massage	Stretching	-1,08333	2,65902	1,000	-7,6658	5,4991
		Ergon	-1,77778	2,65902	1,000	-8,3602	4,8047
	Stretching	Massage	1,08333	2,65902	1,000	-5,4991	7,6658
		Ergon	-,69444	2,65902	1,000	-7,2769	5,8880
	Ergon	Massage	1,77778	2,65902	1,000	-4,8047	8,3602
		Stretching	,69444	2,65902	1,000	-5,8880	7,2769
<b>PassFL</b>	Massage	Stretching	2,55556	3,18344	1,000	-5,3251	10,4362
		Ergon	-1,11111	3,18344	1,000	-8,9918	6,7696
	Stretching	Massage	-2,55556	3,18344	1,000	-10,4362	5,3251
		Ergon	-3,66667	3,18344	,764	-11,5473	4,2140
	Ergon	Massage	1,11111	3,18344	1,000	-6,7696	8,9918
		Stretching	3,66667	3,18344	,764	-4,2140	11,5473
<b>ActEX</b>	Massage	Stretching	3,77778	2,31610	,327	-1,9558	9,5113
		Ergon	1,22222	2,31610	1,000	-4,5113	6,9558
	Stretching	Massage	-3,77778	2,31610	,327	-9,5113	1,9558
		Ergon	-2,55556	2,31610	,825	-8,2891	3,1780
	Ergon	Massage	-1,22222	2,31610	1,000	-6,9558	4,5113
		Stretching	2,55556	2,31610	,825	-3,1780	8,2891
<b>PassEX</b>	Massage	Stretching	3,86111	3,29720	,741	-4,3012	12,0234
		Ergon	-1,25000	3,29720	1,000	-9,4123	6,9123
	Stretching	Massage	-3,86111	3,29720	,741	-12,0234	4,3012
		Ergon	-5,11111	3,29720	,382	-13,2734	3,0512
	Ergon	Massage	1,25000	3,29720	1,000	-6,9123	9,4123
		Stretching	5,11111	3,29720	,382	-3,0512	13,2734
<b>ActFLR</b>	<b>Massage</b>	<b>Stretching</b>	<b>2,88889*</b>	<b>1,10997</b>	<b>,036</b>	<b>,1412</b>	<b>5,6366</b>
		Ergon	,38889	1,10997	1,000	-2,3588	3,1366
	<b>Stretching</b>	<b>Massage</b>	<b>-2,88889*</b>	<b>1,10997</b>	<b>,036</b>	<b>-5,6366</b>	<b>-,1412</b>
		Ergon	-2,50000	1,10997	,086	-5,2477	,2477
	Ergon	Massage	-,38889	1,10997	1,000	-3,1366	2,3588
		Stretching	2,50000	1,10997	,086	-,2477	5,2477
<b>PassFLR</b>	Massage	Stretching	,30556	1,38220	1,000	-3,1161	3,7272
		Ergon	-2,41667	1,38220	,259	-5,8383	1,0050
	Stretching	Massage	-,30556	1,38220	1,000	-3,7272	3,1161
		Ergon	-2,72222	1,38220	,163	-6,1439	,6994
	Ergon	Massage	2,41667	1,38220	,259	-1,0050	5,8383
		Stretching	2,72222	1,38220	,163	-,6994	6,1439



<b>ActFLL</b>	Massage	Stretching	,86111	1,17606	1,000	-2,0502	3,7725
		Ergon	-2,50000	1,17606	,115	-5,4113	,4113
	<b>Stretching</b>	Massage	-,86111	1,17606	1,000	-3,7725	2,0502
		<b>Ergon</b>	<b>-3,36111*</b>	<b>1,17606</b>	<b>,018</b>	<b>-6,2725</b>	<b>-,4498</b>
	<b>Ergon</b>	Massage	2,50000	1,17606	,115	-,4113	5,4113
		<b>Stretching</b>	<b>3,36111*</b>	<b>1,17606</b>	<b>,018</b>	<b>,4498</b>	<b>6,2725</b>
<b>PassFLL</b>	Massage	Stretching	2,27778	1,52558	,425	-1,4988	6,0544
		Ergon	-2,55556	1,52558	,300	-6,3322	1,2210
	<b>Stretching</b>	Massage	-2,27778	1,52558	,425	-6,0544	1,4988
		<b>Ergon</b>	<b>-4,83333*</b>	<b>1,52558</b>	<b>,008</b>	<b>-8,6099</b>	<b>-1,0567</b>
	<b>Ergon</b>	Massage	2,55556	1,52558	,300	-1,2210	6,3322
		<b>Stretching</b>	<b>4,83333*</b>	<b>1,52558</b>	<b>,008</b>	<b>1,0567</b>	<b>8,6099</b>
<b>ActRR</b>	Massage	Stretching	-2,83333	1,77532	,350	-7,2282	1,5615
		Ergon	,55556	1,77532	1,000	-3,8393	4,9504
	Stretching	Massage	2,83333	1,77532	,350	-1,5615	7,2282
		Ergon	3,38889	1,77532	,186	-1,0059	7,7837
	Ergon	Massage	-,55556	1,77532	1,000	-4,9504	3,8393
		Stretching	-3,38889	1,77532	,186	-7,7837	1,0059
<b>PassRR</b>	Massage	Stretching	-,50000	1,31779	1,000	-3,7622	2,7622
		Ergon	-2,25000	1,31779	,281	-5,5122	1,0122
	Stretching	Massage	,50000	1,31779	1,000	-2,7622	3,7622
		Ergon	-1,75000	1,31779	,570	-5,0122	1,5122
	Ergon	Massage	2,25000	1,31779	,281	-1,0122	5,5122
		Stretching	1,75000	1,31779	,570	-1,5122	5,0122
<b>ActRL</b>	Massage	Stretching	-2,22222	1,20913	,216	-5,2154	,7710
		Ergon	-,27778	1,20913	1,000	-3,2710	2,7154
	Stretching	Massage	2,22222	1,20913	,216	-,7710	5,2154
		Ergon	1,94444	1,20913	,342	-1,0488	4,9377
	Ergon	Massage	,27778	1,20913	1,000	-2,7154	3,2710
		Stretching	-1,94444	1,20913	,342	-4,9377	1,0488
<b>PassRL</b>	Massage	Stretching	-1,33333	1,36444	,999	-4,7110	2,0443
		Ergon	-1,80556	1,36444	,575	-5,1832	1,5721
	Stretching	Massage	1,33333	1,36444	,999	-2,0443	4,7110
		Ergon	-,47222	1,36444	1,000	-3,8499	2,9055
	Ergon	Massage	1,80556	1,36444	,575	-1,5721	5,1832
		Stretching	,47222	1,36444	1,000	-2,9055	3,8499

Σημείωση: Massage= μάλιαξη, Stretching= διατάσεις, ERGON=ERGON Technique, ActFL= ενεργητική κάμψη, PassFL= παθητική κάμψη, ActEX= ενεργητική έκταση, PassEX= παθητική έκταση, ActFLR= ενεργητική πλάγια κάμψη δεξιά, PassFLR= παθητική πλάγια κάμψη δεξιά, ActFLL= ενεργητική πλάγια κάμψη αριστερά, PassFLL= παθητική πλάγια κάμψη αριστερά, ActRR= ενεργητική στροφή δεξιά, PassRR= παθητική στροφή δεξιά, ActRL= ενεργητική στροφή αριστερά, PassRL= παθητική στροφή αριστερά

Στον πίνακα 3.4 φαίνεται ο μέσος όρος του εύρους των 18 ατόμων πριν τη θεραπεία και ο μέσος όρος του εύρους των 18 ατόμων μετά τη θεραπεία της μάλαξης για την κάθε κίνηση και την τυπική τους απόκλιση.

**Πίνακας 3.4** Περιγραφικά στοιχεία εξαρτημένων μεταβλητών μεταξύ 1<sup>ης</sup> και 2<sup>ης</sup> μέτρησης για την υποομάδα ΜΑΛΑΞΗΣ

	<b>N</b>	<b>Mean</b>	<b>Std. Deviation</b>
<b>ActFL1M</b>	18	58,0556	11,85809
<b>ActFL2M</b>	18	66,0278	7,89168
<b>PassFL1M</b>	18	77,2500	15,03941
<b>PassFL2M</b>	18	80,8889	14,58500
<b>ActEX1M</b>	18	65,1111	14,89923
<b>ActEX2M</b>	18	71,1111	13,17926
<b>PassEX1M</b>	18	77,0556	14,09723
<b>PassEX2M</b>	18	84,0556	15,47473
<b>ActFLR1M</b>	18	47,3333	10,90062
<b>ActFLR2M</b>	18	52,4444	9,51916
<b>PassFLR1M</b>	18	51,0278	12,83547
<b>PassFLR2M</b>	18	53,4444	13,54175
<b>ActFLL1M</b>	18	47,9167	10,08821
<b>ActFLL2M</b>	18	50,6944	9,95451
<b>PassFLL1M</b>	18	50,6111	11,07137
<b>PassFLL2M</b>	18	53,7222	13,24123
<b>ActRR1M</b>	18	88,0833	9,20078
<b>ActRR2M</b>	18	90,5000	8,68061
<b>PassRR1M</b>	18	92,7222	10,16225
<b>PassRR2M</b>	18	94,2500	10,41245
<b>ActRL1M</b>	18	89,1389	8,48321
<b>ActRL2M</b>	18	92,0833	8,80717
<b>PassRL1M</b>	18	93,0833	8,36001
<b>PassRL2M</b>	18	94,3611	10,12685

Σημείωση: ActFL1M = ενεργητική κάμψη πριν τη θεραπεία, ActFL2M= ενεργητική κάμψη μετά τη θεραπεία, PassFL1M= παθητική κάμψη πριν τη θεραπεία, PassFL2M= παθητική κάμψη μετά τη θεραπεία, ActEX1M= ενεργητική έκταση πριν τη θεραπεία, ActEX2M= ενεργητική έκταση μετά τη θεραπεία, PassEX1M= παθητική έκταση πριν τη θεραπεία, PassEX2M= παθητική κάμψη μετά τη θεραπεία, ActFLR1M= ενεργητική πλάγια κάμψη δεξιά πριν τη θεραπεία, ActFLR2M= ενεργητική πλάγια κάμψη δεξιά μετά τη θεραπεία, PassFLR1M= παθητική πλάγια κάμψη δεξιά πριν τη θεραπεία, PassFLR2M= παθητική πλάγια κάμψη δεξιά μετά τη θεραπεία, ActFLL1M= ενεργητική πλάγια κάμψη αριστερά πριν τη θεραπεία, ActFLL2M= ενεργητική πλάγια κάμψη αριστερά μετά τη θεραπεία, PassFLL1M= παθητική πλάγια κάμψη αριστερά πριν τη θεραπεία, PassFLL2M= παθητική πλάγια κάμψη αριστερά μετά τη θεραπεία, ActRR1M= ενεργητική στροφή δεξιά πριν τη θεραπεία, ActRR2M= ενεργητική στροφή δεξιά μετά τη θεραπεία, PassRR1M= παθητική στροφή δεξιά πριν τη θεραπεία, PassRR2M= παθητική στροφή δεξιά μετά τη θεραπεία, ActRL1M= ενεργητική στροφή αριστερά πριν τη θεραπεία, ActRL2M= ενεργητική στροφή αριστερά μετά τη θεραπεία, PassRL1M= παθητική στροφή αριστερά πριν τη θεραπεία, PassRL2M= παθητική στροφή αριστερά μετά τη θεραπεία.

Για τη μελέτη της αποτελεσματικότητας της κάθε θεραπευτικής προσέγγισης ξεχωριστά σε κάθε μία από τις ενεργητικές και παθητικές κινήσεις στον αυχένα, πραγματοποιήθηκε t-test ανάλυση.

Πίνακας 3.5 Παρουσίαση των αποτελεσμάτων της T-test ανάλυσης για την υποομάδα της μάλαξης.

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	ActFL1M – ActFL2M	-7,972	8,434	1,988	-12,166	-3,778	-4,010	17	<b>0,001</b>
Pair 2	PassFL1M – PassFL2M	-3,639	8,551	2,015	-7,891	0,613	-1,806	17	0,089
Pair 3	ActEX1M – ActEX2M	-6,000	5,721	1,349	-8,845	-3,155	-4,449	17	<b>0,000</b>
Pair 4	PassEX1M – PassEX2M	-7,000	7,870	1,855	-10,914	-3,086	-3,774	17	<b>0,002</b>
Pair 5	ActFLR1M – ActFLR2M	-5,111	4,265	1,005	-7,232	-2,990	-5,084	17	<b>0,000</b>
Pair 6	PassFLR1M – PassFLR2M	-2,417	4,945	1,165	-4,876	0,042	-2,074	17	0,054
Pair 7	ActFLL1M – ActFLL2M	-2,778	4,120	0,971	-4,827	-0,729	-2,860	17	<b>0,011</b>
Pair 8	PassFLL1M – PassFLL2M	-3,111	5,104	1,203	-5,649	-0,573	-2,586	17	<b>0,019</b>
Pair 9	ActRR1M – ActRR2M	-2,417	2,630	0,620	-3,725	-1,109	-3,898	17	<b>0,001</b>
Pair 10	PassRR1M – PassRR2M	-1,528	3,983	0,939	-3,509	0,453	-1,627	17	0,122
Pair 11	ActRL1M – ActRL2M	-2,944	2,985	0,704	-4,429	-1,460	-4,185	17	<b>0,001</b>
Pair 12	PassRL1M – PassRL2M	-1,278	4,030	0,950	-3,282	0,726	-1,345	17	0,196

Σημείωση: ActFL1M= ενεργητική κάμψη πριν τη θεραπεία, ActFL2M= ενεργητική κάμψη μετά τη θεραπεία, PassFL1M= παθητική κάμψη πριν τη θεραπεία, PassFL2M= παθητική κάμψη μετά τη θεραπεία, ActEX1M= ενεργητική έκταση πριν τη θεραπεία, ActEX2M= ενεργητική έκταση μετά τη θεραπεία, PassEX1M= παθητική έκταση πριν τη θεραπεία, PassEX2M= παθητική κάμψη μετά τη θεραπεία, ActFLR1M= ενεργητική πλάγια κάμψη δεξιά πριν τη θεραπεία, ActFLR2M= ενεργητική πλάγια κάμψη δεξιά μετά τη θεραπεία, PassFLR1M= παθητική πλάγια κάμψη δεξιά πριν τη θεραπεία, PassFLR2M= παθητική πλάγια κάμψη δεξιά μετά τη θεραπεία, ActFLL1M= ενεργητική πλάγια κάμψη αριστερά πριν τη θεραπεία, ActFLL2M= ενεργητική πλάγια κάμψη αριστερά μετά τη θεραπεία, PassFLL1M= παθητική πλάγια κάμψη αριστερά πριν τη θεραπεία, PassFLL2M= παθητική πλάγια κάμψη αριστερά μετά τη θεραπεία, ActRR1M= ενεργητική στροφή δεξιά πριν τη θεραπεία, ActRR2M= ενεργητική στροφή δεξιά μετά τη θεραπεία, PassRR1M= παθητική στροφή δεξιά πριν τη θεραπεία, PassRR2M= παθητική στροφή δεξιά μετά τη θεραπεία, ActRL1M= ενεργητική στροφή αριστερά πριν τη θεραπεία, ActRL2M= ενεργητική στροφή αριστερά μετά τη θεραπεία, PassRL1M= παθητική στροφή αριστερά πριν τη θεραπεία, PassRL2M= παθητική στροφή αριστερά μετά τη θεραπεία

Από τον πίνακα 3.5 συμπεραίνεται πως για τη μάλαξη μεταξύ 1<sup>ης</sup> και 2<sup>ης</sup> μέτρησης, δηλαδή πριν και μετά τη θεραπεία, παρουσιάστηκαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές μεταξύ των εξαρτημένων μεταβλητών ενεργητικής κάμψης ( $p=0,001$ ), ενεργητικής έκτασης ( $p=0,000$ ), παθητικής έκτασης ( $p=0,002$ ), ενεργητικής πλάγιας κάμψης δεξιά ( $p=0,000$ ), ενεργητικής πλάγιας κάμψης αριστερά ( $p=0,011$ ), παθητικής πλάγιας κάμψης αριστερά ( $p=0,019$ ), ενεργητικής στροφής δεξιά ( $p=0,001$ ) και ενεργητικής στροφής αριστερά ( $p=0,001$ ).

Στον πίνακα 3.6 παρουσιάζεται ο μέσος όρος του εύρους των 18 ατόμων πριν τη θεραπεία και ο μέσος όρος του εύρους των 18 ατόμων μετά τη θεραπεία των διατάσεων για την κάθε κίνηση και την τυπική τους απόκλιση.

**Πίνακας 3.6** Περιγραφικά στοιχεία εξαρτημένων μεταβλητών μεταξύ 1<sup>ης</sup> και 2<sup>ης</sup> μέτρησης για την υποομάδα ΔΙΑΤΑΣΕΩΝ

	<b>N</b>	<b>Mean</b>	<b>Std. Deviation</b>
<b>ActFL1S</b>	18	57,9444	15,92527
<b>ActFL2S</b>	18	67,0000	11,40820
<b>PassFL1S</b>	18	77,1111	18,88242
<b>PassFL2S</b>	18	78,1944	19,38779
<b>ActEX1S</b>	18	63,6667	14,57334
<b>ActEX2S</b>	18	65,8889	12,43756
<b>PassEX1S</b>	18	78,1944	13,40669
<b>PassEX2S</b>	18	81,3333	14,80560
<b>ActFLR1S</b>	18	48,5278	8,50860
<b>ActFLR2S</b>	18	50,7500	9,09953
<b>PassFLR1S</b>	18	51,5000	11,35652
<b>PassFLR2S</b>	18	53,6111	12,55524
<b>ActFLL1S</b>	18	48,7500	9,65927
<b>ActFLL2S</b>	18	50,6667	9,32896
<b>PassFLL1S</b>	18	51,3889	11,94418
<b>PassFLL2S</b>	18	52,2222	11,49325
<b>ActRR1S</b>	18	84,9167	10,86312
<b>ActRR2S</b>	18	90,1667	9,04076
<b>PassRR1S</b>	18	90,2222	10,21421
<b>PassRR2S</b>	18	92,2500	10,23870
<b>ActRL1S</b>	18	87,0556	9,09248
<b>ActRL2S</b>	18	92,2222	8,29284
<b>PassRL1S</b>	18	90,8889	9,86610
<b>PassRL2S</b>	18	93,5000	10,13439

Σημείωση: ActFL1M= ενεργητική κάμψη πριν τη θεραπεία, ActFL2M= ενεργητική κάμψη μετά τη θεραπεία, PassFL1M= παθητική κάμψη πριν τη θεραπεία, PassFL2M= παθητική κάμψη μετά τη θεραπεία, ActEX1M= ενεργητική έκταση πριν τη θεραπεία, ActEX2M= ενεργητική έκταση μετά τη θεραπεία, PassEX1M= παθητική έκταση πριν τη θεραπεία, PassEX2M= παθητική κάμψη μετά τη θεραπεία, ActFLR1M= ενεργητική πλάγια κάμψη δεξιά πριν τη θεραπεία, ActFLR2M= ενεργητική πλάγια κάμψη δεξιά μετά τη θεραπεία, PassFLR1M= παθητική πλάγια κάμψη δεξιά πριν τη θεραπεία, PassFLR2M= παθητική πλάγια κάμψη δεξιά μετά τη θεραπεία, ActFLL1M= ενεργητική πλάγια κάμψη αριστερά πριν τη θεραπεία, ActFLL2M= ενεργητική πλάγια κάμψη αριστερά μετά τη θεραπεία, PassFLL1M= παθητική πλάγια κάμψη αριστερά πριν τη θεραπεία, PassFLL2M= παθητική πλάγια κάμψη αριστερά μετά τη θεραπεία, ActRR1M= ενεργητική στροφή δεξιά πριν τη θεραπεία, ActRR2M= ενεργητική στροφή δεξιά μετά τη θεραπεία, PassRR1M= παθητική στροφή δεξιά πριν τη θεραπεία, PassRR2M= παθητική στροφή δεξιά μετά τη θεραπεία, ActRL1M= ενεργητική στροφή αριστερά πριν τη θεραπεία, ActRL2M= ενεργητική στροφή αριστερά μετά τη θεραπεία, PassRL1M= παθητική στροφή αριστερά πριν τη θεραπεία, PassRL2M= παθητική στροφή αριστερά μετά τη θεραπεία

Πίνακας 3.7 Παρουσίαση των αποτελεσμάτων της T-test ανάλυσης στην υποομάδα ΔΙΑΤΑΣΕΩΝ.

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	ActFL1S – ActFL2S	-9,056	8,883	2,094	-13,473	-4,638	-4,325	17	<b>0,000</b>
Pair 2	PassFL1S – PassFL2S	-1,083	3,623	0,854	-2,885	0,718	-1,269	17	0,222
Pair 3	ActEX1S – ActEX2S	-2,222	7,040	1,659	-5,723	1,279	-1,339	17	0,198
Pair 4	PassEX1S – PassEX2S	-3,139	7,037	1,659	-6,638	0,361	-1,892	17	0,076
Pair 5	ActFLR1S – ActFLR2S	-2,222	2,772	0,653	-3,601	-0,844	-3,401	17	<b>0,003</b>
Pair 6	PassFLR1S – PassFLR2S	-2,111	3,398	0,801	-3,801	-0,421	-2,636	17	<b>0,017</b>
Pair 7	ActFLL1S – ActFLL2S	-1,917	2,302	0,543	-3,062	-0,772	-3,532	17	<b>0,003</b>
Pair 8	PassFLL1S – PassFLL2S	-0,833	3,391	0,799	-2,520	0,853	-1,043	17	0,312
Pair 9	ActRR1S – ActRR2S	-5,250	4,962	1,170	-7,718	-2,782	-4,489	17	<b>0,000</b>
Pair 10	PassRR1S – PassRR2S	-2,028	4,411	1,040	-4,221	0,166	-1,950	17	0,068
Pair 11	ActRL1S – ActRL2S	-5,167	3,510	0,827	-6,912	-3,421	-6,244	17	<b>0,000</b>
Pair 12	PassRL1S – PassRL2S	-2,611	4,317	1,017	-4,758	-0,464	-2,566	17	<b>0,020</b>

Σημείωση: ActFL1M= ενεργητική κάμψη πριν τη θεραπεία, ActFL2M= ενεργητική κάμψη μετά τη θεραπεία, PassFL1M= παθητική κάμψη πριν τη θεραπεία, PassFL2M= παθητική κάμψη μετά τη θεραπεία, ActEX1M= ενεργητική έκταση πριν τη θεραπεία, ActEX2M= ενεργητική έκταση μετά τη θεραπεία, PassEX1M= παθητική έκταση πριν τη θεραπεία, PassEX2M= παθητική κάμψη μετά τη θεραπεία, ActFLR1M= ενεργητική πλάγια κάμψη δεξιά πριν τη θεραπεία, ActFLR2M= ενεργητική πλάγια κάμψη δεξιά μετά τη θεραπεία, PassFLR1M= παθητική πλάγια κάμψη δεξιά πριν τη θεραπεία, PassFLR2M= παθητική πλάγια κάμψη δεξιά μετά τη θεραπεία, ActFLL1M= ενεργητική πλάγια κάμψη αριστερά πριν τη θεραπεία, ActFLL2M= ενεργητική πλάγια κάμψη αριστερά μετά τη θεραπεία, PassFLL1M= παθητική πλάγια κάμψη αριστερά πριν τη θεραπεία, PassFLL2M= παθητική πλάγια κάμψη αριστερά μετά τη θεραπεία, ActRR1M= ενεργητική στροφή δεξιά πριν τη θεραπεία, ActRR2M= ενεργητική στροφή δεξιά μετά τη θεραπεία, PassRR1M= παθητική στροφή δεξιά πριν τη θεραπεία, PassRR2M= παθητική στροφή δεξιά μετά τη θεραπεία, ActRL1M= ενεργητική στροφή αριστερά πριν τη θεραπεία, ActRL2M= ενεργητική στροφή αριστερά μετά τη θεραπεία, PassRL1M= παθητική στροφή αριστερά πριν τη θεραπεία, PassRL2M= παθητική στροφή αριστερά μετά τη θεραπεία

Από τον πίνακα 3.7 φαίνεται πως για τη διάταση μεταξύ 1<sup>ης</sup> και 2<sup>ης</sup> μέτρησης παρουσιάστηκαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές μεταξύ των εξαρτημένων μεταβλητών ενεργητικής κάμψης ( $p=0,000$ ), ενεργητικής πλάγιας κάμψης δεξιά ( $p=0,003$ ), παθητικής πλάγιας κάμψης δεξιά ( $p=0,017$ ), ενεργητικής πλάγιας κάμψης αριστερά ( $p=0,003$ ), της ενεργητικής στροφής δεξιά ( $p=0,00$ ) και αριστερά ( $p=0,00$ ) και παθητικής στροφής αριστερά ( $p=0,02$ ).

Στον πίνακα 3.8 παρουσιάζεται ο μέσος όρος του εύρους των 18 ατόμων πριν τη θεραπεία και ο μέσος όρος του εύρους των 18 ατόμων μετά τη θεραπεία ERGON για την κάθε κίνηση και την τυπική τους απόκλιση.

**Πίνακας 3.8** Περιγραφικά στοιχεία εξαρτημένων μεταβλητών μεταξύ 1<sup>ης</sup> και 2<sup>ης</sup> μέτρησης για την υποομάδα ERGON

	<b>N</b>	<b>Mean</b>	<b>Std. Deviation</b>
<b>ActFL1S</b>	18	56,4722	12,03484
<b>ActFL2S</b>	18	66,2222	8,92653
<b>PassFL1S</b>	18	77,0278	19,28004
<b>PassFL2S</b>	18	81,7778	16,83154
<b>ActEX1S</b>	18	66,5556	16,36252
<b>ActEX2S</b>	18	71,3333	15,99265
<b>PassEX1S</b>	18	74,8333	15,95029
<b>PassEX2S</b>	18	83,0833	16,54695
<b>ActFLR1S</b>	18	45,7500	9,75320
<b>ActFLR2S</b>	18	50,4722	9,78365
<b>PassFLR1S</b>	18	50,3056	9,86249
<b>PassFLR2S</b>	18	55,1389	12,21836
<b>ActFLL1S</b>	18	45,0556	10,57312
<b>ActFLL2S</b>	18	50,3333	10,09222
<b>PassFLL1S</b>	18	48,0000	11,65307
<b>PassFLL2S</b>	18	53,6667	11,31241
<b>ActRR1S</b>	18	86,8056	6,66231
<b>ActRR2S</b>	18	88,6667	10,06011
<b>PassRR1S</b>	18	88,9722	9,12087
<b>PassRR2S</b>	18	92,7500	7,17686
<b>ActRL1S</b>	18	87,3333	8,95742
<b>ActRL2S</b>	18	90,5556	8,61751
<b>PassRL1S</b>	18	91,6389	10,27963
<b>PassRL2S</b>	18	94,7222	8,50989

Σημείωση: ActFL1M= ενεργητική κάμψη πριν τη θεραπεία, ActFL2M= ενεργητική κάμψη μετά τη θεραπεία, PassFL1M= παθητική κάμψη πριν τη θεραπεία, PassFL2M= παθητική κάμψη μετά τη θεραπεία, ActEX1M= ενεργητική έκταση πριν τη θεραπεία, ActEX2M= ενεργητική έκταση μετά τη θεραπεία, PassEX1M= παθητική έκταση πριν τη θεραπεία, PassEX2M= παθητική κάμψη μετά τη θεραπεία, ActFLR1M= ενεργητική πλάγια κάμψη δεξιά πριν τη θεραπεία, ActFLR2M= ενεργητική πλάγια κάμψη δεξιά μετά τη θεραπεία, PassFLR1M= παθητική πλάγια κάμψη δεξιά πριν τη θεραπεία, PassFLR2M= παθητική πλάγια κάμψη δεξιά μετά τη θεραπεία, ActFLL1M= ενεργητική πλάγια κάμψη αριστερά πριν τη θεραπεία, ActFLL2M= ενεργητική πλάγια κάμψη αριστερά μετά τη θεραπεία, PassFLL1M= παθητική πλάγια κάμψη αριστερά πριν τη θεραπεία, PassFLL2M= παθητική πλάγια κάμψη αριστερά μετά τη θεραπεία, ActRR1M= ενεργητική στροφή δεξιά πριν τη θεραπεία, ActRR2M= ενεργητική στροφή δεξιά μετά τη θεραπεία, PassRR1M= παθητική στροφή δεξιά πριν τη θεραπεία, PassRR2M= παθητική στροφή δεξιά μετά τη θεραπεία, ActRL1M= ενεργητική στροφή αριστερά πριν τη θεραπεία, ActRL2M= ενεργητική στροφή αριστερά μετά τη θεραπεία, PassRL1M= παθητική στροφή αριστερά πριν τη θεραπεία, PassRL2M= παθητική στροφή αριστερά μετά τη θεραπεία.

**Πίνακας 3.9** Παρουσίαση των αποτελεσμάτων της T-test ανάλυσης για την υποομάδα ERGON

		Paired Differences					t	f	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	ActFL1S – ActFL2S	-9,75000	6,39221	1,50666	-12,92877	-6,57123	-6,471	17	<b>,000</b>
Pair 2	PassFL1S – PassFL2S	-4,75000	13,68904	3,22654	-11,55740	2,05740	-1,472	17	,159
Pair 3	ActEX1S – ActEX2S	-4,77778	7,90797	1,86393	-8,71032	-,84524	-2,563	17	<b>,020</b>
Pair 4	PassEX1S – PassEX2S	-8,25000	13,49319	3,18038	-14,96001	-1,53999	-2,594	17	<b>,019</b>
Pair 5	ActFLR1S – ActFLR2S	-4,72222	2,71825	,64070	-6,07398	-3,37047	-7,370	17	<b>,000</b>
Pair 6	PassFLR1S – PassFLR2S	-4,83333	3,94819	,93060	-6,79672	-2,86994	-5,194	17	<b>,000</b>
Pair 7	ActFLL1S – ActFLL2S	-5,27778	3,88141	,91486	-7,20796	-3,34760	-5,769	17	<b>,000</b>
Pair 8	PassFLL1S – PassFLL2S	-5,66667	5,02933	1,18542	-8,16769	-3,16564	-4,780	17	<b>,000</b>
Pair 9	ActRR1S – ActRR2S	-1,86111	7,31800	1,72487	-5,50027	1,77804	-1,079	17	,296
Pair 10	PassRR1S – PassRR2S	-3,77778	3,40079	,80157	-5,46895	-2,08661	-4,713	17	<b>,000</b>
Pair 11	ActRL1S – ActRL2S	-3,22222	4,27105	1,00670	-5,34616	-1,09828	-3,201	17	<b>,005</b>
Pair 12	PassRL1S – PassRL2S	-3,08333	3,92297	,92465	-5,03418	-1,13249	-3,335	17	<b>,004</b>

Σημείωση: ActFL1M= ενεργητική κάμψη πριν τη θεραπεία, ActFL2M= ενεργητική κάμψη μετά τη θεραπεία, PassFL1M= παθητική κάμψη πριν τη θεραπεία, PassFL2M= παθητική κάμψη μετά τη θεραπεία, ActEX1M= ενεργητική έκταση πριν τη θεραπεία, ActEX2M= ενεργητική έκταση μετά τη θεραπεία, PassEX1M= παθητική έκταση πριν τη θεραπεία, PassEX2M= παθητική κάμψη μετά τη θεραπεία, ActFLR1M= ενεργητική πλάγια κάμψη δεξιά πριν τη θεραπεία, ActFLR2M= ενεργητική πλάγια κάμψη δεξιά μετά τη θεραπεία, PassFLR1M= παθητική πλάγια κάμψη δεξιά πριν τη θεραπεία, PassFLR2M= παθητική πλάγια κάμψη δεξιά μετά τη θεραπεία, ActFLL1M= ενεργητική πλάγια κάμψη αριστερά πριν τη θεραπεία, ActFLL2M= ενεργητική πλάγια κάμψη αριστερά μετά τη θεραπεία, PassFLL1M= παθητική πλάγια κάμψη αριστερά πριν τη θεραπεία, PassFLL2M= παθητική πλάγια κάμψη αριστερά μετά τη θεραπεία, ActRR1M= ενεργητική στροφή δεξιά πριν τη θεραπεία, ActRR2M= ενεργητική στροφή δεξιά μετά τη θεραπεία, PassRR1M= παθητική στροφή δεξιά πριν τη θεραπεία, PassRR2M= παθητική στροφή δεξιά μετά τη θεραπεία, ActRL1M= ενεργητική στροφή αριστερά πριν τη θεραπεία, ActRL2M= ενεργητική στροφή αριστερά μετά τη θεραπεία, PassRL1M= παθητική στροφή αριστερά πριν τη θεραπεία, PassRL2M= παθητική στροφή αριστερά μετά τη θεραπεία

Για την τεχνική ERGON, από τον πίνακα 3.9, μεταξύ 1<sup>ης</sup> και 2<sup>ης</sup> μέτρησης παρουσιάστηκαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές μεταξύ των εξαρτημένων μεταβλητών της ενεργητικής κάμψης ( $p=0,000$ ), της ενεργητικής έκτασης ( $p=0,020$ ), της παθητικής έκτασης ( $p=0,019$ ), της ενεργητικής πλάγιας κάμψης δεξιά ( $p=0,000$ ), της παθητικής πλάγιας κάμψης δεξιά ( $p=0,000$ ), της ενεργητικής πλάγιας κάμψης αριστερά ( $p=0,000$ ), της παθητικής πλάγιας κάμψης αριστερά ( $p=0,000$ ), της παθητικής στροφής δεξιά ( $p=0,000$ ), της ενεργητικής στροφής αριστερά ( $p=0,005$ ) και της παθητικής στροφής αριστερά ( $p=0,004$ ).

**Με βάση τα τελικά ευρήματα του δεύτερου ερωτήματος θέτοντας σε σύγκριση τις τρεις θεραπείες επισημαίνεται πως:**

1. όσον αφορά την εξαρτημένη μεταβλητή της παθητικής κάμψης δεν παρουσιάστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές για καμία από τις τρεις θεραπείες που εξετάστηκαν :
  - για την τεχνική ERGON  $p=0,159$  ,
  - για τις ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ  $p=0,222$  και
  - για την ΜΑΛΑΞΗ  $p=0,089$
2. η τεχνική ERGON είναι πιο αποτελεσματική στις περισσότερες κινήσεις της αυχενικής μοίρας (10/12). Μετά ακολουθεί η μάλαξη (8/12) και τέλος οι διατάσεις (7/12).



## **4 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ**

Μέχρι στιγμής δεν υπάρχει στη βιβλιογραφία κάποια έρευνα που να συγκρίνει τη μάλαξη, τις διατάσεις και την ERGON Technique για την αποτελεσματικότητά τους στην ελαστικότητα της αυχενικής μοίρας μέσω της μελέτης μεταβολής του εύρους τροχιάς των κινήσεών της. Τα βασικά ερωτήματα στα οποία η έρευνα είχε σκοπό να δώσει απάντηση είναι τα εξής:

- α. ποια θεραπεία φαίνεται να είναι η πιο αποτελεσματική στην κάθε κίνηση του αυχένα και
- β. κατά πόσο η κάθε θεραπεία ξεχωριστά μπορεί να συμβάλει στην βελτίωση του εύρους κάθε αυχενικής κίνησης και κατά συνέπεια στην ελαστικότητα του αυχένα

Από τα αρχικά αποτελέσματα φάνηκε πως υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στην επίδραση των θεραπειών μόνο σε τρεις κινήσεις:

- ενεργητική πλάγια κάμψη δεξιά
- ενεργητική πλάγια κάμψη αριστερά
- παθητική πλάγια κάμψη αριστερά

Πιο συγκεκριμένα, για την ενεργητική πλάγια κάμψη δεξιά βρέθηκε πως μόνο η μάλαξη σε σχέση με τις διατάσεις παρουσίασαν στατιστικά σημαντική διαφορά και μπόρεσαν να συγκριθούν μεταξύ τους, με τη μάλαξη να είναι πιο αποτελεσματική από τις διατάσεις.

Επιπρόσθετα, για την ενεργητική και παθητική πλάγια κάμψη αριστερά μόνο η ERGON Technique με τις διατάσεις παρουσίασαν στατιστικά σημαντική διαφορά ώστε να συγκριθούν μεταξύ τους, με την ERGON Technique να είναι καλύτερη από τις διατάσεις και στις δύο κινήσεις.

Η ERGON Technique, σύμφωνα με τον συνολικό αριθμό κινήσεων στις οποίες επέφερε αύξηση εύρους, αποδείχτηκε πιο αποτελεσματική συγκριτικά με τις διατάσεις και τη μάλαξη, με τις διατάσεις να καταλαμβάνουν την τρίτη θέση στη σειρά σύγκρισης.

#### Συγκεκριμένα:

- η ERGON Technique αύξησε το εύρος 10 κινήσεων →
  1. -ενεργητική κάμψη
  2. -ενεργητική έκταση
  3. -παθητική έκταση
  4. -ενεργητική πλάγια κάμψη δεξιά
  5. -παθητική πλάγια κάμψη δεξιά και
  6. -ενεργητική πλάγια κάμψη αριστερά

7. -παθητική πλάγια κάμψη αριστερά
  8. -ενεργητική στροφή αριστερά
  9. -παθητική στροφή αριστερά
  10. -παθητική στροφή δεξιά
- η μάλαξη φάνηκε να έχει αποτέλεσμα στην αύξηση του εύρους σε 8 κινήσεις →
    1. -ενεργητική κάμψη
    2. -ενεργητική έκταση
    3. -παθητική έκταση
    4. -ενεργητική πλάγια κάμψη δεξιά
    5. -ενεργητική πλάγια κάμψη αριστερά
    6. -παθητική πλάγια κάμψη αριστερά
    7. -ενεργητική στροφή δεξιά και
    8. -ενεργητική στροφή αριστερά
  - οι διατάσεις επέφεραν αυξητική μεταβολή στο εύρος σε 7 κινήσεις →
    1. -ενεργητική κάμψη
    2. -ενεργητική πλάγια κάμψη δεξιά
    3. -παθητική πλάγια κάμψη δεξιά
    4. -ενεργητική πλάγια κάμψη αριστερά
    5. -ενεργητική στροφή δεξιά
    6. -ενεργητική στροφή αριστερά
    7. -παθητική στροφή αριστερά

Η ERGON Technique αποτελεί καινοτόμα εξέλιξη παλιών προσεγγίσεων IASTM Technique, GRASTON Technique, SMART TOOLS Technique κ.α. Πολλές έρευνες που έχουν διεξαχθεί για τις παλαιότερες αυτές τεχνικές απέδειξαν την αποτελεσματικότητά τους. Η εφαρμογή IASTM κατάφερε να αυξήσει το εύρος τροχιάς στη γληνοβραχιόνια άρθρωση (Bailey et al, 2015) όπως και στο ισχίο και το γόνατο σε ποδοσφαιριστές (Markovic, 2015). Φάνηκε μάλιστα να βελτιώνει το εύρος τροχιάς όχι μόνο μετά από μια περίοδο με συστηματική εφαρμογή αλλά ακόμα και μετά από μία και μόνο συνεδρία (Kim et al 2017). Σύμφωνα με Markovic (2015), η εφαρμογή του IASTM φάνηκε να προσφέρει την διπλάσια αύξηση στο εύρος του ισχίου και του γόνατος συγκριτικά με το foam rolling και μάλιστα οι προσαρμογές αυτές διατηρήθηκαν για 24 ώρες. Επίσης συγκριτικά με τις στατικές διατάσεις, οι τεχνικές IASTM ήταν περισσότερο αποτελεσματικές στην αύξηση του εύρους τροχιάς

των οπίσθιων μηριαίων (Gunn et al, 2019)

Δεδομένου αυτού, ήταν αναμενόμενο και στην παρούσα έρευνα πως η συγκεκριμένη φυσικοθεραπευτική προσέγγιση θα ήταν ικανή να επιφέρει αύξηση εύρους και συνεπώς ελαστικότητας στη αυχενική μοίρα. Επιπλέον, αν και δεν έχουν πραγματοποιηθεί αρκετές έρευνες που να μελετούν την απόδοση της ERGON θεραπείας στην ελαστικότητα, καθώς πρόκειται για πρόσφατη και εξελιγμένη τεχνική, όσες έχουν γίνει μέχρι στιγμής έχουν ενθαρρυντικά αποτελέσματα.

Σύμφωνα, επίσης, με τα αποτελέσματα η μάλαξη αποδείχθηκε πως μπορεί να βοηθήσει σε αρκετές κινήσεις του αυχένα και στην ελαστικότητά του αυξάνοντας το εύρος κίνησης. Αρκετές έρευνες αναγνωρίζουν την προσφορά της μάλαξης είτε στη μείωση του αυχενικού πόνου (Domingo et al, 2017) είτε στην αύξηση του εύρους τροχιάς (McKechnie et al, 2007; Ramiz, 2008; Huang et al, 2010)

Τέλος διαπιστώνεται πως οι διατάσεις κατάφεραν να αυξήσουν το εύρος σε λιγότερες αυχενικές κινήσεις συγκριτικά με τις υπόλοιπες. Επιπλέον, όσον αφορά τις τρεις κινήσεις που παρουσίασαν στατιστική σημαντικότητα, οι διατάσεις σε σχέση με την ERGON Technique βρέθηκε να είναι κατώτερες σε ενεργητική και παθητική πλάγια κάμψη αριστερά. Παράλληλα βρέθηκε πως είναι κατώτερες και σε σχέση με τη μάλαξη στην ενεργητική πλάγια κάμψη δεξιά.

Φαίνεται να είναι λογικό συμπέρασμα αν αναλογιστεί κάποιος πως αποτελούν ακόμα και σήμερα αντικείμενο μελέτης λόγω των αντιφατικών αποτελεσμάτων των μέχρι τώρα ερευνών. Γενικά υπάρχει έλλειψη στις έρευνες σχετικά με τις πιο βασικές παραμέτρους που επηρεάζουν την ελαστικότητα μιας άρθρωσης: διάρκεια, συχνότητα, θέση τοποθέτησης ατόμου για διάταση (Wyon et al, 2009), είδος διάτασης (Marschall, 1999) και ένταση. Σε μια έρευνα είναι πιο εύκολο να ληφθούν υπόψη και να ποσοτικοποιηθούν σαν παράμετροι η διάρκεια και η συχνότητα (Feland et al, 2001), ενώ είναι πιο δύσκολο να διαχειριστούν σαν παράμετροι η ένταση και η θέση από την οποία γίνεται η διάταση. (Apostolopoulos et al, 2015)

Ένας παράγοντας που φαίνεται πως επηρέασε την αποτελεσματικότητα των διατάσεων είναι η διάρκεια διάτασης της κάθε κίνησης. Στην παρούσα έρευνα η κάθε διάταση γινόταν για 20'' και από πέντε φορές για την κάθε κίνηση με συνολικό χρόνο εφαρμογής κάθε κίνησης το 1'. Όμως έρευνες καταλήγουν πως για να υπάρξει αποτέλεσμα απαιτούνται τουλάχιστον 15-60'' παρατεταμένης διάτασης (Φουσέκης, 2015). Οι Ryan et al, (2008) με έρευνά τους παρατήρησαν πως οι επιδράσεις διατάσεων που είχαν εφαρμοστεί για τουλάχιστον 4' μπόρεσαν να διατηρηθούν και μετά από 10'. Καταληκτικά, ο ελάχιστος χρόνος εφαρμογής πρέπει να είναι 4'. (Φουσέκης, 2015)

Η θέση παίζει πολύ σημαντικό ρόλο καθώς μπορεί να επηρεάσει την ένταση της διάτασης (Apostolopoulos et al, 2015) με αποτέλεσμα μύες, τένοντες και τα δομικά τους στοιχεία να αντιδράσουν διαφορετικά ανάλογα με τον βαθμό έντασης (Kjaer, 2004). Συνεπώς στην τρέχουσα έρευνα και στα αποτελέσματα των διατάσεων ίσως να έπαιξε ρόλο και η θέση τοποθέτησης του ατόμου.

Το είδος της διατάσεων, επίσης, είναι βασική παράμετρος για την αποτελεσματικότητά τους. Οι Wicke et al (2014) κατέληξαν στο συμπέρασμα πως οι PNF είναι πιο αποτελεσματικές συγκριτικά με τις στατικές διατάσεις στην αύξηση του εύρους τροχιάς του ισχίου και οι Carry et al (2009) πρότειναν πως οι βαλλιστικές διατάσεις είναι καλύτερες από τις στατικές. Συμπερασματικά, το είδος των διατάσεων που μελετήθηκε στην παρούσα έρευνα έπαιξε ρόλο στην αποτελεσματικότητά τους.

Σύμφωνα με Bailey et al (2015) προέκυψε πως η αυτοδιάταση όταν εφαρμόζεται μόνη της είναι λιγότερο αποτελεσματική ενώ σε συνδυασμό με τη θεραπεία του ERGON επιφέρει πολύ καλύτερα αποτελέσματα. Η έρευνα αυτή μπορεί να είναι μια ακόμα απάντηση στο ερώτημα σχετικά με την μικρότερη απόδοση που επέφεραν οι διατάσεις στην αυχενική μοίρα.

## **5 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ**

Σύμφωνα με τα βιβλιογραφικά δεδομένα, αυτή η έρευνα είναι η πρώτη που μελετά την περιοχή του αυχένα και την ελαστικότητα της συγκρίνοντας τη μάλαξη, τις διατάσεις και την ERGON Technique. Επιπλέον δεν υπάρχει μέχρι στιγμής κάποια ερευνητική μελέτη που να συγκρίνει γενικά τις τρεις τεχνικές μεταξύ τους. Κρίνεται, λοιπόν, απαραίτητη η περαιτέρω διερεύνησή τους για πιο αξιόπιστα αποτελέσματα λόγω της έλλειψης ερευνών αλλά και των περιορισμών που παρουσίασε αυτή τη έρευνα.

Βασικό περιορισμό αποτέλεσε το μικρό δείγμα συμμετεχόντων. Η έρευνα αυτή επίσης περιορίστηκε σε συγκεκριμένο ηλικιακό φάσμα, ηλικίες από 18 έως 28, εκ των οποίων ήταν όλοι υγιείς. Θα ήταν ενδιαφέρουσα μελλοντικά η σύγκριση της επίδρασης των τεχνικών σε ηλικιωμένα άτομα ή σε πάσχοντες ή ακόμα και σε συνδυασμό αυτών, καθώς και σε άτομα που ασχολούνται με αθλήματα που είναι επιρρεπή σε συχνούς τραυματισμούς.

Συνήθη περιορισμό σε διάφορες έρευνες αποτελεί η έλλειψη αποσαφηνισμένων διαδικασιών για κάθε παρέμβαση που χρησιμοποιήθηκε με αποτέλεσμα να αποτελούν έρευνες χαμηλής ποιότητας. Απαραίτητη, για αυτό το λόγο, είναι η δημιουργία συγκεκριμένων πρωτοκόλλων ώστε μια έρευνα να θεωρηθεί υψηλής ποιότητας και να επιτευχθεί μελλοντική της χρήση για σύγκριση με άλλες παρόμοιες σε βιβλιογραφικές ανασκοπήσεις για περαιτέρω συμπεράσματα.

Χρήσιμο, ακόμη, θα αποτελούσε να γίνει συνδυασμός των θεραπειών και σύγκρισή τους με άλλες τεχνικές. Τα αποτελέσματα που θα προκύψουν θα χρησιμοποιηθούν σαν χρήσιμο εργαλείο στη σύγχρονη φυσικοθεραπευτική πράξη. Η αποτελεσματικότητα της ERGON Technique και η συμβολή της σε μια πληθώρα μυοσκελετικών παθολογιών έχει διαπιστωθεί με αρκετές έρευνες. Σε συνδυασμό, λοιπόν, με άλλα αξιόπιστα είδη θεραπείας μπορεί σαν καινοτόμα θεραπεία να συμβάλλει στην ταχύτερη πρόληψη και στην επιτάχυνση της θεραπείας τραυματισμών και όλων των μυοσκελετικών παθήσεων.

Η φυσικοθεραπεία περικλείει ένα ευρύ φάσμα θεραπευτικών προσεγγίσεων που συνεχώς εξελίσσεται. Η διερεύνηση των καινοτόμων τεχνικών που παρουσιάζονται αποτελεί απαραίτητο εργαλείο στα χέρια των φυσικοθεραπευτών. Με την συνεχή έρευνα ένας φυσικοθεραπευτής έρχεται αντιμέτωπος με νέα δεδομένα και μαθαίνει να τα εφαρμόζει, χρησιμοποιώντας πάντα και την κριτική του σκέψη, έτσι ώστε να συμβάλει αποτελεσματικά σε κάθε πρόκληση νέων περιστατικών.

## **6 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ/ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ**



1. **Abdel-aziem, A. A., Draz, A. H., Mosaad, D. M., & Abdelraouf, O. R. (2013).** Effect of body position and type of stretching on hamstring flexibility. *International Journal of Medical Research & Health Sciences*, 2(3), 399-406.
2. **Apostolopoulos, N., Metsios, G. S., Flouris, A. D., Koutedakis, Y., & Wyon, M. A. (2015).** The relevance of stretch intensity and position—a systematic review. *Frontiers in psychology*, 6, 1128.
3. **Bailey, L. B., Thigpen, C. A., Hawkins, R. J., Beattie, P. F., & Shanley, E. (2017).** Effectiveness of manual therapy and stretching for baseball players with shoulder range of motion deficits. *Sports health*, 9(3), 230-237.
4. **Bohajar-Lax, A., Vaquero-Cristobal, R., Espejo-Antunez, L., & López-Miñarro, P. A. (2015)** . The effect of a hamstring stretching protocol on hamstring extensibility in adolescent students influence of the class session weekly distribution, *Nutricion hospitalaria*, 32(3), 1241-1245.
5. **Bovim, G., Schrader, H., & Sand, T. (1994).** Neck pain in the general population. *Spine*, 19(12), 1307-1309.
6. **Curry, B. S., Chengkalath, D., Crouch, G. J., Romance, M., & Manns, P. J. (2009).** Acute effects of dynamic stretching, static stretching, and light aerobic activity on muscular performance in women. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(6), 1811-1819.
7. **Domingo, A. R., Diek, M., Goble, K. M., Maluf, K. S., Goble, D. J., & Baweja, H. S. (2017).** Short-duration therapeutic massage reduces postural upper trapezius muscle activity. *Neuroreport*, 28(2), 108-110.
8. **Eriksson Crommert, M., Lacourpaille, L., Heales, L. J., Tucker, K., & Hug, F. (2015)** Massage induces an immediate, albeit short-term, reduction in muscle stiffness, *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 25(5), e490-e496
9. **Falla, D. (2004).** Unravelling the complexity of muscle impairment in chronic neck pain. *Manual therapy*, 9(3), 125-133.
10. **Falla, D., & Farina, D. (2007).** Neural and muscular factors associated with motor impairment in neck pain. *Current rheumatology reports*, 9(6), 497-502.
11. **Feland, J. B., Myrer, J. W., Schulthies, S. S., Fellingham, G. W., & Measom, G. W. (2001).** The effect of duration of stretching of the hamstring muscle group for increasing range of motion in people aged 65 years or older. *Physical therapy*, 81(5), 1110-1117.
12. **Guissard, N., & Duchateau, J. (2006).** *Neural aspects of muscle stretching. Exercise and sport sciences reviews*, 34(4), 154-158.

13. **Gunn, L. J., Stewart, J. C., Morgan, B., Metts, S. T., Magnuson, J. M., Iglowski, N. J., ... & Arnot, C.** (2019). Instrument-assisted soft tissue mobilization and proprioceptive neuromuscular facilitation techniques improve hamstring flexibility better than static stretching alone: a randomized clinical trial. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 27(1), 15-23.
14. **Heinecke, M. L., Thuesen, S. T., & Stow, R. C.** (2014). Graston technique on shoulder motion in overhead athletes. *J Undergrad Kinesiol Res*, 10(1), 27-39.
15. **Hesby, B. B., Hartvigsen, J., Rasmussen, H., & Kjaer, P.** (2019). Electronic measures of movement impairment, repositioning, and posture in people with and without neck pain—a systematic review. *Systematic reviews*, 8(1), 220.
16. **Hortobagyi, T., Faludi, J., Tihanyi, J., & Merkely, B.** (1985). Effects of intense “stretching”-flexibility training on the mechanical profile of the knee extensors and on the range of motion of the hip joint. *International journal of sports medicine*, 6(06), 317-321.
17. **Huang, S. Y., Di Santo, M., Wadden, K. P., Cappa, D. F., Alkanani, T., & Behm, D. G.** (2010). Short-duration massage at the hamstrings musculotendinous junction induces greater range of motion. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(7), 1917-1924.
18. **Ikeda, N., Otsuka, S., Kawanishi, Y., & Kawakami, Y.** (2019). Effects of instrument-assisted soft tissue mobilization on musculoskeletal properties. *Medicine And Science in Sports And Exercise*, 51(10), 2166.
19. **Jay, K., Sundstrup E., Søndergaard, S. D., Behm, D., Brandt, M., Særvoll C. A., Jakobsen, M. D. & Andersen, L. L.** (2014). Specific and cross over effects of massage for muscle soreness: randomized controlled trial. *International journal of sports physical therapy*, 9(1), 82.
20. **Kjær, M.** (2004). Role of extracellular matrix in adaptation of tendon and skeletal muscle to mechanical loading. *Physiological reviews*, 84(2), 649-698.
21. **Koumantakis, G. A., Roussou, E., Angoules, G. A., Angoules, N. A., Alexandropoulos, T., Mavrokosta, G., Prokopios, N., Filippi K., & Papadopoulou, M.** (2020). The immediate effect of IASTM vs. vibration vs. light hand massage on knee angle repositioning accuracy and hamstrings flexibility: a pilot study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*.
22. **Kristin, E., Tafas, E., Mylonas, K., Fousekis, K.** The acute effects of Ergon®IASTM Therapy on superficial back myofascial chain flexibility: a comparative study regarding the site of the treatment. Από τη διαδικτυακή σελίδα <https://ergontechnique.com/research/?lang=el>
23. **Kristin, E., Tafas, E., Mylonas, K., Fousekis, K., Angelopoulos, P., Tsepis, E.** Treatment of the trunk and lower extremities with Ergon®IASTM Technique can increase hamstrings flexibility in amateur athletes: a randomized control study. Από τη διαδικτυακή σελίδα <https://ergontechnique.com/research/?lang=el>
24. **Laudner, K., Compton, B. D., McLoda, T. A., & Walters, C. M.** (2014). Acute effects of instrument assisted soft tissue mobilization for improving posterior shoulder range of motion in collegiate baseball players. *International journal of sports physical therapy*, 9(1), 1.

25. **Markovic, G.** (2015). Acute effects of instrument assisted soft tissue mobilization vs. foam rolling on knee and hip range of motion in soccer players. *Journal of bodywork and movement therapies*, 19(4), 690-696.
26. **Marschall, F.** (1999). Effects of different stretch-intensity on the acute change of range of motion. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 50(1), 5-16.
27. **McHugh, M. P., & Cosgrave, C. H.** (2010). To stretch or not to stretch: the role of stretching in injury prevention and performance. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 20(2), 169-181.
28. **McKechnie G., J., B., Young, W., B., Behm, D., B.** (2007) Acute effects of two massage techniques on ankle joint flexibility and power of the plantar flexors. *J Sports Sci Med* 6(4): 498–504
29. **McNair, P. J., & Stanley, S. N.** (1996). Effect of passive stretching and jogging on the series elastic muscle stiffness and range of motion of the ankle joint. *British journal of sports medicine*, 30(4), 313-317.
30. **Melzack, R., & Wall, P. D.** (1965). Pain mechanisms: a new theory. *Science*, 150(3699), 971-979.
31. **Ramiz Arabaci** (2008) Acute effects of pre-event lower limb massage on explosive and high speed motor capacities and flexibility. *J Sports Sci Med Dec*; 7(4): 549–555
32. **Rancour, J., Holmes, C. F., & Cipriani, D. J.** (2009). The effects of intermittent stretching following a 4-week static stretching protocol: a randomized trial. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(8), 2217-2222.
33. **Roberts, J. T., Ali, H. H., & Shorten, G. D.** (1993). Using the bubble inclinometer to measure laryngeal tilt and predict difficulty of laryngoscopy. *Journal of Clinical Anesthesia*, 5(4), 306-309.
34. **Ryan, E. D., Beck, T. W., Herda, T. J., Hull, H. R., Hartman, M. J., Stout, J. R., & Cramer, J. T.** (2008). Do practical durations of stretching alter muscle strength? A dose-response study. *Medicine and science in sports and exercise*, 40(8), 1529-1537.
35. **Sadeghi, R., Mosallanezhad, Z., Nodehi-Moghadam, A., Nourbakhsh, M. R., Biglarian, A., & Ezati, K.** (2015). The reliability of bubble inclinometer and tape measure in determining lumbar spine range of motion in healthy individuals and patients. *144-137*, (3)5
36. **Seffrin, C. B., Cattano, N. M., Reed, M. A., & Gardiner-Shires, A. M.** (2019). Instrument-Assisted Soft Tissue Mobilization: A Systematic Review and Effect-Size Analysis. *Journal of Athletic Training*, 54(7), 808-821.
37. **Taylor, D. C., Dalton JR, J. D., Seaber, A. V., & Garrett JR, W. E.** (1990). Viscoelastic properties of muscle-tendon units: the biomechanical effects of stretching. *The American journal of sports medicine*, 18(3), 300-309.

38. **Topolska, M., Chrzan, S., Sapula, R., Kowerski, M., Soboń, M., & Marczewski, K.** (2012). Evaluation of the effectiveness of therapeutic massage in patients with neck pain. *Ortopedia, traumatologia, rehabilitacja*, 14(2), 115-124.
39. **Wicke, J., Gainey, K., & Figueroa, M.** (2014). A comparison of self-administered proprioceptive neuromuscular facilitation to static stretching on range of motion and flexibility. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(1), 168-172.
40. **Wilson, G. J., Wood, G. A., & Elliott, B. C.** (1991). The relationship between stiffness of the musculature and static flexibility: an alternative explanation for the occurrence of muscular injury. *International journal of sports medicine*, 12(04), 403-407.
41. **Wing Chiu, T. T., Hung Law, E. Y., & Fai Chiu, T. H.** (2005). Performance of the craniocervical flexion test in subjects with and without chronic neck pain. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 35(9), 567-571.
42. **Wyon, M., Felton, L., & Galloway, S.** (2009). A comparison of two stretching modalities on lower-limb range of motion measurements in recreational dancers. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(7), 2144-2148.
43. **Zhou, J., Liu, C., & Zhang, Z.** (2019) Non-uniform Stiffness within Gastrocnemius-Achilles tendon Complex Observed after Static Stretching, *Journal of sports science & medicine*, 18(3), 454
44. **Zito, G., Jull, G., & Story, I.** (2006). Clinical tests of musculoskeletal dysfunction in the diagnosis of cervicogenic headache. *Manual therapy*, 11(2), 118-129.

## ΕΛΛΗΝΙΚΗ

1. **Γώγου Β., Σακελλάρη Β.,** 2004. *Τεχνικές Θεραπευτικής Μάλαξης*, Αθήνα: Επιστημονικές εκδόσεις ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΥ Α.Ε.
2. **Cook C .E.,** 2015. *Φυσικοθεραπεία, Ορθοπαιδική Χειροθεραπεία*, 2η έκδοση Επιμέλεια από Τσέπης Η., Τσακλής Π.
3. **Moore K., L., Dalley A., F., Agur, Anne, M., R.,** 2012. *Κλινική Ανατομία*. Μετάφραση από Αρβανίτης Λ. Κ.
4. **Myers, T., W.,** 2014. *Ανατομικές αλυσίδες*. Μετάφραση-Επιμέλεια ελληνικής έκδοσης από Κουμουνδούρου Δ., Φουσέκης Κ.
5. **Oatis, C., A.,** 2012. *Κινησιολογία I-II*, Μετάφραση από Λαγουδάκη Ε. Ρ. Και Επιμέλεια για την ελληνική έκδοση από Σταθόπουλος Ι. Θ.
6. **Φουσέκης Κ.,** 2015. *Εφαρμοσμένη Αθλητική Φυσικοθεραπεία*, Εκδόσεις Πασχαλίδης Π. Χ.
7. **Φουσέκης, Κ., Μυλωνάς Κ.,** 2019. *Βασικό Σεμινάριο Κινητοποίησης Μαλακών Μορίων με Ειδικό Εξοπλισμό*, Εκδόσεις Συμμετρία

8. **Hoogenboom B., J., Voight M. L, Prentice W. E., 2014.** *Φυσικοθεραπευτικές παρεμβάσεις στο μυοσκελετικό σύστημα.* Μετάφραση από Τριαμταφυλλόπουλος Γ. και Επιμέλεια από Γεωργούδης Γ., Μπίλλη Ε., Πουλής Ι., Φουσέκης Κ., Κούτρας Γ., Στριμπάκος Ν. Σ., Τσέπης Η. Ιατρικές εκδόσεις Κωνσταντάρας

Σημ.: Για την αναζήτηση της αρθρογραφίας χρησιμοποιήθηκαν οι παρακάτω ηλεκτρονικές βιβλιοθήκες:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>

<https://www.scopus.com/home.uri>

<https://oatd.org/index-new.html>

<http://www.scholar.google.gr>